内容简介

本书根据“人与植物”保护手册系列丛书之一：民族植物学方法手册（盖利·J·马丁原著 Ethnobotany:A methods manual）1996年再版本翻译，并补充编写了部分中国民族植物学研究资料，分别见于各章的“中国案例”中。全书共分8章，从资料收集和假设验证开始到关于野外工作的伦理学的实际概念以及把研究成果应用到生物多样性保护和村社发展都作了叙述。主要论述了与民族植物学相关的6个学科领域，即：植物学、民族药物学、人类学、生态学、经济学和语言学；叙述了要求收集有质量的野外资料所必需的基本技巧和技术；有反映世界各地同行们的经验的插图，它展示了与当地人民、保护学家和不同学术领域的专家密切合作的主要优秀成果。本书主要针对那些刚开始从事野外研究工作的研究人员而编写，同时对有经验的野外工作者亦有很大的参考价值。全书用通俗语言写作，便于不同学科的研究人员入门。

封面图片为云南基诺族妇女在传统茶园中采茶情况
摄影：刘怡涛

ISBN 7-5416-1214-6
9 787541 612145 >

ISBN7-5416-1214-6/Q·34
定价：25.00元

民族植物学手册

云南科技出版社

民族植物学手册

盖利·J·马丁 原著
裴盛基 贺善安 编译



People and Plants

“人与植物”保护手册

云南科技出版社

“人与植物”保护手册丛书

民族植物学手册

盖利·J·马丁　　原著
裴盛基　贺善安　　编译

云南科技出版社

图书在版编目(CIP)数据

民族植物学手册/(美)马丁著;裴盛基,贺善安编译.—昆明:云南科技出版社,1998.10(2002.1重印)
("人与植物"保护手册丛书)
ISBN 7-5416-1214-6

Ⅰ.民… Ⅱ.①马…②裴…③贺… Ⅲ.植物学—手册 Ⅳ.Q94-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2001)第094988号

书　　名:民族植物学手册
作　　者:盖利·J·马丁　原著
　　裴盛基　贺善安　编译
出 版 者:云南科技出版社(昆明市环城西路609号云南新闻出版大楼,邮编:650034)
责任编辑:孙　琳
封面设计:杨　峻
责任校对:叶　红
责任印制:翟　苑　杨　峻
印 刷 者:昆明新星印刷厂
发 行 者:云南科技出版社
开　　本:787毫米×1092毫米　1/32
印　　张:10.75
字　　数:290千
版　　次:1998年10月第1版
印　　次:2002年1月第2次印刷
印　　数:1001~2000册
书　　号:ISBN 7-5416-1214-6/Q·34
定　　价:25.00元
若发现印装错误与承印厂联系

'PEOPLE AND PLANTS'CONSERVATION MANUALS

Manual Series Editor: Martin Walters
Manual Series Originator: Alan Hamilton

Series 1 Ethnobotany: A methods manual

Gary J. Martin

Pubilshed by Chapman & Hall, 2-6 Boundary Row, London SE1 8HN
First edition 1995
Reprinted 1995, 1996
©1995 World Wide Fund for Nature(International)
Printed in Great Britain at the University Press, Cambridge

"人与植物"保护手册丛书
丛书编辑:马丁·沃尔特斯
丛书组织者:艾伦·汉密尔顿

丛书之一:民族植物学手册
盖利·J·马丁　原著
裴盛基　贺善安　编译

本书根据英国剑桥大学出版社印刷的1996年再版本翻译,并补充编写了部分中国民族植物学资料。

云南科技出版社　出版
1998年10月第1版
2002年1月第2次印刷







ROYAL BOTANIC GARDENS KEW

世界自然基金会(WWF)

世界自然基金会(WWF)成立于1961年,是世界上最大的民间的自然保护组织。它由29个全国性组织和伙伴组成,并在100多个国家工作。协调总部在瑞士的格兰德。WWF的使命是为了保护生物多样性,保证可再生自然资源的持续利用,并促进减少污染和挥霍性消费的行动。

联合国教科文组织(UNESCO)

联合国教科文组织(UNESCO)是联合国委托管理科学(含社会科学)、教育、文化和通讯的唯一机构。联合国教科文组织在试验多学科的途径来解决环境与发展问题(诸如人与生物圈(MAB)项目)方面已有40多年的经验。生物圈保护区国际网络为生物多样性保护、长期生态学研究提供地点,并为自然资源的持续利用提供试验和示范的方法。

英国皇家植物园(Kew)

英国皇家植物园(Kew)有150名专业人员和合作的研究人员,并与42个国家的合作伙伴一起工作。研究集中在分类学、植物志的编写,经济植物学、植物化学和许多其他专门的领域。皇家植物园拥有世界最大的标本馆之一和一个极好的植物学图书馆。

国际民族生物学学会(ISE)

它是致力于自然资源的可持续利用和村社发展的最大专业组织,并赞同本手册的编写。

人与植物行动计划由欧盟、英国国际发展局、麦克阿瑟基金会和英国国家彩券慈善理事会资助。



Department for International Development



MacArthur Foundation

声　明

与本手册出版有关的组织坚信,它的主题对自然保护具有重大意义,但他们对已表述的具体意见不承担责任。

目　录

“人与植物”行动计划 …… (1)
国际专家顾问组名单 …… (3)
内部专家顾问组名单 …… (4)
编译人员名单及分工 …… (5)
译序 …… (6)
再版序 …… (9)
前言 …… (10)
序 …… (11)
引论 …… (15)
第 1 章　资料的收集和假设的验证 …… (1)
1.1 选择一种途径 …… (2)
1.2 对民族植物学研究有贡献的六门学科 …… (3)
1.3 民族植物学快速评估 …… (4)
1.4 制订一项长期计划 …… (7)
1.5 野外研究点的描述 …… (8)
1.6 民族植物学资料 …… (11)
1.7 直观教具 …… (21)
1.8 报酬递减定律 …… (26)
1.9 假设的验证和理论 …… (26)
第 2 章　植物学 …… (30)
2.1 植物的采集与鉴定 …… (31)
2.2 民族植物学参照标本的制作 …… (64)

2.3 标本馆与植物标本的管护 …… (65)
2.4 植物调查完成程度的判断 …… (67)
第 3 章 民族药物学及相关领域 …… (72)
3.1 植物化学分析程序 …… (73)
3.2 筛选 …… (82)
3.3 植物化学分析样品的采集 …… (86)
3.4 寻找植物新产品的伦理观 …… (95)
3.5 把植物化学带回家 …… (97)
第 4 章 人类学 …… (101)
4.1 与当地百姓交谈 …… (102)
4.2 从民间传说中追踪民族植物学信息 …… (120)
4.3 调查和分析的工具 …… (127)
第 5 章 生态学 …… (148)
5.1 描述小环境及量化植物资源 …… (149)
5.2 定性的方法 …… (149)
5.3 定量研究和定性研究之间的桥梁 …… (169)
5.4 定量的方法 …… (169)
第 6 章 经济学 …… (192)
6.1 经济学与民族植物学 …… (193)
6.2 环境价值 …… (193)
6.3 森林产品的价值 …… (194)
6.4 村社和家庭经济状况的调查 …… (205)
6.5 当地集市 …… (214)
第 7 章 语言学 …… (226)
7.1 学习一种当地语言 …… (227)
7.2 与语言学家合作 …… (228)
7.3 在没有语言学家的地方 …… (229)
7.4 转写方言 …… (230)
7.5 民族植物学中的语言分析 …… (231)

7.6 自由列举 …… (240)
7.7 对当地植物知识的系统调查 …… (242)
7.8 民族生物学分类系统的类别 …… (242)
7.9 民间分类和科学分类之间的对应关系 …… (246)
第 8 章 民族植物学、保护和村社发展 …… (251)
8.1 传统生态学知识的应用 …… (252)
8.2 民族植物学研究和村社发展 …… (252)
8.3 森林 …… (253)
8.4 农作物野生亲缘种和濒危有用植物的保护 …… (260)
8.5 教育 …… (264)
8.6 保护区的作用 …… (267)
8.7 民族植物学研究的地方观 …… (273)
8.8 未来的道路 …… (283)
参考书目 …… (285)
主要人名、地名、术语的中外文对照索引 …… (296)
附录 1 中国科学院昆明植物研究所及民族植物学研究室 …… (314)
附录 2 中国科学院南京中山植物园/江苏省植物研究所 …… (316)

“人与植物”行动计划

这本手册是系列手册中的一本，它是为世界自然基金会（WWF），联合国教科文组织（UNESCO）和英国皇家植物园邱园的“人与植物”行动计划而编写的。该计划已从英国环境部达尔文物种保存计划和美国农业部热带森林项目获得经费资助。“人与植物”行动计划的主要目标是培养与当地社区共同开展植物保护方面活动的能力，特别在那些拥有热带森林的国家。该系列手册的主要意图是提供信息以支持植物学家和其他人员开展此类保护方面的实际工作。“人与植物”行动计划的内容还包括在马来西亚、马达加斯加、乌干达、墨西哥、巴西和玻利维亚等国家进行的示范项目，以及为培训班和出版工作报告文集提供支持。

这本民族植物学手册是“人与植物”行动计划的核心。它包括介绍一些有用的工作方法，这些方法被用来与当地社区合作共事，学习他们的知识和对植物的合理利用，例如确定一个村子里各个社会群体利用什么植物、用量多少、用途是什么。民族植物学研究可以帮助确定需要保护的内容，比如某处植物的采收率超过植物再生率。民族植物学是或应该是在当地社区的人们（包括各种专家和科学家）之间的一种合作活动，这意味着甚至在收集有关植物用途资料的同时就可以开始探索如何解决保护和发展的问题。

众多人们，特别是在较贫困的国家，人们都依赖采集野生植物作为食物、建材、燃料、药品和其他各种目的。如今，可提供的野生植物资源日逐减少，这与人口增长和其他土地利用形式的竞争结果有关。民族植物学的调查可以帮助当地社区更清楚地确定他们对植物资源的需求，以帮助他们去表达自己的实际情况使他们可以从某些地方继续获

得必要的野生植物资源或提供替代资源。

从传统的角度来看，世界各地社区的人们对于当地植物和其他自然资源都有极为丰富的知识，他们如此直接而密切地依赖这些资源。不幸的是，随着传统文化遭到侵蚀，如今许多这样的知识财富大都正在消失。民族植物学家能够在拯救正在消失的知识并使其回归于当地社区方面起着十分有益的作用。这样，当地的民族植物学知识可以作为活的文化—生态系统的一部分被加以保存，有助于维护一种对当地文化知识和实践的自豪感，并加强社区与其环境之间的联系，这对于保护自然是必不可少的。

艾伦·汉密尔顿
世界自然基金会植物保护官员

国际专家顾问组名单

贾尼斯·奥尔康
美国，生物多样性支持项目

布伦特·伯林
美国，伯克利加利福尼亚大学人类学部

哈维尔·卡瓦列罗
墨西哥，墨西哥国立自治大学生物学研究所植物园

伊莱恩·伊利沙白斯基
巴西，南里奥格兰德州联邦大学
生物科学研究所药物学部

理查德·福特
美国，密执安大学人类学部

蒂莫西·约翰斯
加拿大，麦吉尔大学营养与原住民环境中心

弗吉尼娅·纳扎里亚－桑多娃
美国，圣克鲁兹加利福尼亚大学人类学部

达雷尔·鲍舍
英国，牛津大学，圣安东尼学院

裴盛基
中华人民共和国，昆明植物研究所

吉利恩·特·普兰斯
英国，皇家植物园，邱园

内部专家顾问组名单

亚历杭德罗·德阿维拉
美国野生生物基金会驻墨西哥项目代表

米格尔·克鲁塞纳·戈特
联合国科教文组织,人与生物圈计划

菲利普·克里布
英国皇家植物园,邱园,经济植物学与保护部代理主任

安东尼·坎宁安
人与植物行动计划协调员

马尔科姆·哈德利
联合国科教文组织,人与生物圈项目

艾伦·汉密尔顿
世界自然基金会,植物保护官员

米歇尔·彭伯特
世界自然基金会,生物多样性部主任

纳特·匡萨
马达加斯加,艾里斯普罗特吉斯—世界自然基金会

查尔斯·斯特顿
英国皇家植物园,邱园副主任

编译人员名单及分工

总编译审	裴盛基	(中国科学院昆明植物研究所)
前言及第 1—4 章总校	贺善安	(中国科学院南京中山植物园/江苏省植物研究所)
第 5—8 章初校及组织协调	许建初	(中国科学院昆明植物研究所)
全书中文审校统稿及索引	陈三阳	(中国科学院昆明植物研究所)
前言、序、引论及第 1 章	李　梅	(中国科学院南京中山植物园/江苏省植物研究所)
第 2—3 章	许定发	(中国科学院南京中山植物园/江苏省植物研究所)
第 4 章	秦慧贞	(中国科学院南京中山植物园/江苏省植物研究所)
第 5 章	刘爱忠	(中国科学院昆明植物研究所)
第 6 章	龙春林	李美兰(中国科学院昆明植物研究所)
第 7 章	王雨华	龙春林(中国科学院昆明植物研究所)
第 8 章	王雨华	(中国科学院昆明植物研究所)
“中国案例”资料编写	裴盛基、许建初、陈三阳	(中国科学院昆明植物研究所)

全书译稿及有关插图的计算机处理、修改承中国科学院昆明植物研究所的钱洁、王雨华等同志的协助完成。

译　序

民族植物学自1896年由美国学者哈什伯杰(J. Harshberger)创立以来,一个世纪已经过去了。民族植物学作为一个新科学研究的领域引入中国还不到20年的历史,作为科学名词出现在我国学术刊物上是在1982年,在此之前乃至以后相当一段时间里仍有将 ethnobotany 译为人文植物学、民俗植物学和人种植物学的。1984年香港出版的《人类学词汇》一书中已采用民族植物学为中文译名;1995年在法国出版的法、英、汉《农业辞典》也使用民族植物学作为 ethnobotany 的中文译名。

民族植物学是一门研究人与植物之间相互作用的一门跨学科领域。它建立在植物学、民族学(或文化人类学)、生态学、语言学、药物学、农学、园艺学等相关学科的基础之上,横跨这些相关学科发展成为一门综合性的专门研究领域。经典的民族植物学研究主要从事民族植物学的调查、记载、编目和分析评价。近代的发展趋势已将民族植物学推进到了一个崭新的应用发展阶段,为现代生物多样性和文化多样性的保护服务,为社区发展提供强有力的科学支持。当今世界人们十分关注生物多样性的保护,事实上世界上99%的植物遗传资源、95%以上的热带雨林和几乎全部传统医药知识都是直接掌握在世界各地的原住民手中,在过去几千年的人类文化史中,正是他们利用、保护并发展了地球上生物的多样性,今后他们仍将是保护与使用多样性及相关传统知识的主人,他们的智慧和权益理应受到现代社会的尊重与保护。作为源出于世界各地原住民知识的民族植物学知识,对于急剧转变中的现代社会和生物多样性的保护有着特别重要的现实意义,民族植物学已经为生物多样性和文化多样性的保护与合理利用做出了重要的贡

献,并为农村社区资源管理和可持续发展提供了有效的方法与途径。

由美国民族植物学家盖利·J·马丁博士(Dr. Gary J. Martin)编写的《民族植物学手册》是近年来国外出版的民族植物学著作中较为重要的一部专著。这本手册较为系统地介绍和讨论了应用民族植物学研究的工作方法,结构合理,文字简练,实用性很强。本书英文版原著是世界自然基金会(WWF)、联合国教科文组织(UNESCO)和英国皇家植物园、邱园(Royal Botanic Gardens, Kew)联合主持的"人与植物保护手册"(People and Plants Conservation Manual)的系列丛书之一。本书内容共分为8章,第1章:资料的收集和假设验证;第2章:植物学;第3章:民族药物学和相关领域;第4章:人类学;第5章:生态学;第6章:经济学;第7章:语言学;第8章:民族植物学、保护和村社发展。这8章各自均有其主题内容,同时各章节之间相互有机衔接,引证辅佐,层次分明,条理清晰,容易理解。本书介绍的民族植物学概念比较新颖;提供的研究方法比较全面、系统地概括了近代应用民族植物学研究的基本方法,涉及的范围从调查前的准备工作、野外调查到室内分析整理,从定性研究到定量研究的方法均有详细的介绍和论述。本书对于国内和海外的中文读者有广泛的适用性,尤其对相关的自然资源管理、保护、农村社区发展、民族学或人类学、传统医药和少数民族地区从事工作的学生、学者、专业人士,乃至相关的政府机构工作人员都有较高的参考和使用价值。

本书原著中引证了世界各地大量的野外民族植物学调查和定点研究的资料和结果,以说明和支持有关的论点和方法。不足之处是原著中未见引用有关的中国民族植物学资料。本书在翻译过程中增补了有关中国民族植物学研究的部分资料,以"中国案例"的形式编入了这本书的有关章节之中。编入的中国民族植物学研究10个案例,是以我国民族植物学者1982~1997年在国内外刊物和专著中发表过的文章中选择出来的具有一定代表性的个案。中国的民族植物学,可谓"树大根深,前途无量"。我国56个民族拥有丰富而多样的民族植物学知识,我国数以万册的古代农、林、医药、园艺、自然、博物、地理、民族、民俗史料

中珍藏着极其丰富的民族植物学知识，例如晋代的《南方草木状》；藏族的《四部医典》；纳西族的《东巴经》等。美国著名民族植物学家 R·福特 1987 年说过："民族植物学的根在中国"，我们应当十分珍视记载在古代典籍中的民族植物学知识，更要努力研究和发掘现存于我国各民族社会中活生生的民族植物学知识，为现代社会经济、文化和环境的建设服务，并努力保护好我们民族与大自然相伴共存了数千年的宝贵文化和知识，为各民族的繁荣昌盛，为全人类的共同发展做出应有的贡献。

裴盛基　贺善安

1998 年 4 月

再版序

《民族植物学手册》自 1998 年 10 月出版以来，受到了广大读者的欢迎，为推动民族植物学在我国的发展，普及民族植物学知识起到了积极的作用。对此，编译者感到莫大的欣慰和鼓舞。

为满足更多读者的需要，我们使用原版本再次印刷出版了《民族植物学手册》，以供海内外中文读者使用。再版印刷前，我们对译文中第 1～4 章部分的内容进行了一些订正，特此说明。在文字订正工作中，杨植惟、杨永平等同志做了许多工作，在此特表谢意。

裴盛基　贺善安

2001 年 11 月

前　言

近年来，人们已意识到自然生态系统和文化由于现代发展的侵蚀正在遭到破坏，保存在原住民和民间文化中的巨大知识体系正在迅速流失，民族生态学已发展成为一门重要学科。

民族植物学和民族动物学很大程度上都起始于对人们利用植物和动物方式的直接观察，主要内容是对被利用动植物名录的编写。近来，这些学科已采用了更科学的和定量的方法，并已研究了人们管理环境的方式；其结果是更多地利用生态学方法去从事研究。这本有关民族植物学方法的手册将成为所有民族生物学家和民族生态学家的一种必备工具。它填补了该学科文献的重要空白。我真希望它在早几年就出版，那样我就已经送给我的许多学生了。当然我还要把它推荐给将来对民族生态学感兴趣的学生。

我特别欣赏书中渗透的那种对当地居民怀有同情心的做法。这本书既鼓励当地居民自己又鼓励学术上受过训练的研究者去开展民族植物学工作。这本书的研究将避免许多过去采用过的孤芳自赏式的方法并鼓励公平对待被研究的任何群体。这本手册不但会促进当地居民的参与也会促进被外来者研究过的知识回归于当地居民。

民族生态学本身就是一门跨学科的科学，它要求综合生物学、人类学、命名法、民族学和许多其他领域的技术的一种整体方法进行研究。本书作者具有良好的素质来撰写这本内容广泛的手册，因为他既受过植物学和人类学的训练，他将这两个学科有机地融合一体，来研究民族生态学这门学科。对这本手册的使用无疑会有助于提高未来民族植物学工作的水平。

吉利恩·特·普兰斯

英国皇家植物园，邱园主任

序

这本手册是如何诞生的？

当我还在墨西哥瓦哈卡州的谢拉诺尔特学习乡土植物分类时，就开始有兴趣写一本有关民族植物学方法论的书。当我把研究结果写成我的博士论文时，我遇到了艾伦·汉密尔顿这位世界自然基金会的植物保护官员。他把民族植物学看成是他正在实施的项目计划中必不可少的一个部分。于是我们就一起草拟了一个方案，将此书列入世界自然基金会有关植物保护方面的系列手册之中。

在准备这本手册之际，世界自然基金会和联合国教科文组织以及皇家植物园邱园协同发起了“人与植物”行动计划，一项为当地民族植物学家提供支持和培训的国际性行动计划。在其他一些活动中，此项计划的伙伴机构正在主办一系列培训研讨班，使当地居民、研究者和学生汇聚一堂，共同探讨如何开展和应用民族植物学的研究。

作为“人与植物”行动计划的一部分，我在墨西哥继续开展自己的研究工作，并且参与婆罗洲岛上马来西亚沙巴州的基纳巴卢山国家森林公园，以及位于玻利维亚境内亚马孙河流域贝尼生物圈保护区的民族植物学项目。这些野外工作的经历，以及我在研讨班上与同事的接触交流和对其他国家的访问，都大大充实了这本手册的内容。

我提出的概念和技术少部分来自于我自己的野外工作，大部分来自于其他民族植物学家的研究和出版物。从这些才能卓著的同事当中我选择了一个国际专家组来为此项目提供指导。在这本手册的前面部

分所列的顾问组成员反映了民族植物学的起源多样性和学科特征。另外,参与"人与植物"行动计划的世界自然基金会、联合国教科文组织和邱园的几位同事也被列入手册前面的名单,他们审阅了书稿,并就民族植物学、生物多样性保护和社区发展之间的联系,发表了他们颇有价值的见解。各位同事还就特定章节发表了评论,包括米歇尔·巴利克、约翰·比曼、查扬·皮琴松索恩、尤金·汉、奥利弗·菲利普斯和莱昂内尔·罗比洛。由伯克利加利福尼亚大学的布伦特·伯林组织的民族生物学毕业生研究班的参加者也协助审阅了全部书稿并提出了许多有用的评论。

联合国教科文组织"人与生物圈计划"的马尔科姆·哈德利(Malcolm Hadley)和艾莉森·森普尔(Alison Semple)在写作的过程中给了我鼓励和技术支持。世界自然基金会植物保护系列手册的编辑马丁·沃尔特斯在正文方面与我密切合作,确保了它的可读性。他还安排了所有的插图,那是由牛津大学的插图作者和珍妮特·西蒙内特精心绘制的。尽管在写作这本手册的过程中我吸收了许多人的智慧才能,但我仍对此书的最终结果承担责任。

自传与致谢

由于这本手册反映了我自己的文化和科学倾向,读者有必要了解我是如何开始研究民族植物学的以及在此过程中谁曾给予我支持。

首先,在我对植物学的探寻历程中,我并没有远离家园。我只是横穿了故乡东兰辛的街道,进了密执安州立大学学习植物学。约翰·比曼是这所大学比尔·达灵顿标本馆馆长,他邀请我与他一起到墨西哥和危地马拉采集植物,那段经历使我转向了热带植物学的研究。

在获得学士学位之后,我回到墨西哥去追寻我第一次旅行时留下的一个萦绕已久的梦想——去发现在瓦哈卡地区是哪些植物被当地原住民用作食物或药品,或在农村集市上进行贸易。在墨西哥工作一年

之后,我选择了在伯克利加利福尼亚大学攻读人类学博士学位,在那里我专注于民族生物学的研究。

到了准备学位论文的研究阶段,我回到了瓦哈卡与谢拉诺尔特地区的奇南特克(Chinantec),米舍(Mixe)和萨波特克(Zapotec)印第安人一起工作。我采用的理论途径由伯克利的人类学教授布伦特·伯林指导,他在动植物的民间分类方面有广泛的著述。在方法论的定向方面我得感谢伯克利的人口统计学家尤金·哈梅尔,他教我如何使用计算机、统计学和常识来设计我的研究工作。

在墨西哥我有机会与秘鲁人类学家斯特凡诺·瓦雷塞一起共事,他当时正在协调瓦哈卡的大众文化地区办公室的工作,那是墨西哥的一项公众教育秘书处的项目,该项目使那些来自奇南特克、米舍和萨波特克社区的文化促进者们汇聚在一起。在与斯特凡诺及其同事合作时,我开始意识到将基础性的民族植物学研究应用于社区发展的复杂性。

在我待在瓦哈卡的最后一段时期里,几位同事和我开始组成了一个非盈利团体,最后以佘波(SERBO)的名称为人所知:Sociedad para el Estudio de Los Recursos Bióticos de Oaxaca(瓦哈卡生物资源研究会)。SERBO 致力于把研究工作与生物多样性保护和社区发展方面的努力结合起来的做法,一直在鞭策我写好这本手册。

由于世界自然基金会的资助及联合国教科文组织的额外支持,使我有可能写作这本手册。我在墨西哥、马来西亚和玻利维亚参加的野外项目已得到过不同基金会的支持。瓦哈卡的谢拉诺尔特的民族植物学调查是由美国公园俱乐部、国家科学基金会(获博士论文优秀奖)、温纳-格伦人类学研究基金会和世界野生生物基金会(美国)资助的。我在墨西哥期间,得到了富布赖特-海斯和国家科学基金会博士前培训基金的支持,还获得了泛美基金会的奖学金。另外还得到了伯克利加利福尼亚大学、密苏里植物园和纽约植物园的支持。马来西亚的基纳巴卢民族植物学项目是借助世界自然基金会组织和联合国教科文组织的资助而发起的,而且还在继续从麦克阿瑟基金会得到支持。我在玻利维亚贝尼生物站参与的贝尼民族生态学项目开始得到了美国学者国

际交流理事会的一份富布赖特奖学金。联合国教科文组织也提供了支持。

若没有拉美和亚洲许多地区当地居民的周到照顾和协作，我绝不会意识到要成为一名民族植物学家这一人生目标。我想特别感谢在我第一次开展深入研究时帮助过我的圣地亚哥、科马尔特佩克和托通特佩克的居民们。

献 辞

A·巴雷拉(A· Barrera)这位墨西哥启蒙民族植物学之一曾写道：

最好的民族植物学家应当是某种少数民族的一名成员，他既受过植物学又受过人类学的训练，他将研究……传统知识、文化的意义以及对植物的管理和利用。如果他的研究结果能为他自己的社区带来经济和文化效益，那样对他自己和他的人民就会更好。

谨以此书献给那些胸怀大志，开始在他们自己的人民之中记录生态学知识并加以应用的民族植物学家们。

这本手册也要献给我的家人，他们对我长时间操作计算机和频繁的出国旅行表现出极大的耐心。我希望他们会越来越多地分享到我的劳动果实。

作者于法国巴黎
1994 年 2 月

引 论

民族生态学和相关领域

民族(ethno)一词是近来普遍使用的一个前缀词，因为它能简洁地表达“那就是其他人群看待世界的方式”。当民族一词(ethno)被用在诸如植物学或药物学这类学科名称之前时，它意味着研究者正在探索当地居民文化和科学知识的观念。当翻遍人类学期刊的索引时，你会发现其中的文章范围可从民族天文学(ethnoastronomy)(当地人对恒星、行星和其他星体的观念)一直到民族动物学(ethnozoology)(当地有关动物的知识和应用)。民族生态学(ethnoecology)这个术语日益被用来描述当地居民与自然环境相互作用的所有研究。包括一些子学科诸如民族生物学(ethnobiology)、民族植物学(ethnobotany)、民族昆虫学(ethnoentomology)和民族动物学(ethnozoology)。民族植物学是研究关于人与植物之间的相互作用的学科。

该如何对那些从未听说过这一术语的人描述民族生态学呢？基本的定义上面已经做了描述——有关人如何与自然环境的所有方面相互作用的研究，在许多其他事物中，包括植物和动物、地形、森林类型和土壤[43,73,141,149,159]。假定承认这门学科的多样性，民族生态学就是努力吸引广大社区居民贡献自己专门知识和技能的一门综合学科[20,140]。有时，几位研究者在计划和实施野外项目时组成一个小组共同工作。植物学家采集并鉴定植物标本，语言学家研究这些植物的当地名称，人

类学家记录生态学知识，药物学家分析植物药用特性，生态学家描述当地对植被类型的分类，动物学家监测动物群体，资源经济学家估计森林产品的价值——如此等等。

这种集体协作与其说是规律，不如说是个例外。为了获得对当地生态学知识的一种整体观念(holistic vision)，民族生态学家必须经常地超越许多学科的界限，独立工作。由于一些浪漫主义的描写，人们普遍存在这样一种想像：民族生态学家是一些孤独者，他们冒险进入未经开发的原始森林，同当地的与世隔绝的人群接触，然后罗列出只有巫师和巫医才了解其秘密的药用植物和致幻植物的名录。有些观察家下结论说民族生态学是编制有用动植物名录的一项过时的工作，相对于现代科学家而言，他们确与早期的探险者、传教士和博物学家有更多关联。

这些神话中有许多成分必须摈弃。尽管民族生态学家们在原始森林里工作，他们仍然对广泛的被人类所改变的植被类型感兴趣，从庭园到发现大部分有用植物的成熟次生林。

民族生态学家研究的只是哪些当地居民？许多研究把重点放在世界各地原住民的生态学知识上，不过有些民族生态学家与那些不认为自己属于"原住民"的传统农学家一起共事，那些把自己归入"原住民"的人又有不同的生活方式。尽管确实有些人与外界没有什么接触，但大部分人仍然融入到他们国家的经济和政治生活中。尽管民族生态学的研究大部分是在农村地区进行的，但有些研究(例如对城市集市上出售的动植物产品的描述)是在城市里开展的。

民族生态学不再仅仅与编制动植物名录相联系。对于当地生态学知识的系统研究，使我们可以提出关于人类与其环境之间关系理论问题，并对农村发展和保护项目做出贡献。作为这些理论和实践方法的一部分，民族生态学家继续将有关当地动植物分类和用途的信息编入目录。当听到当地居民和研究者诉说记录生态学知识并在生物有机体永远消失之前进行收集的迫切性时，任何有关这些民族生态学的编目已经过时的印象就会很快消除了。

作为融合许多学科领域于一体的一门学科，民族生态学正对基础

和应用研究的方式产生影响。在自然科学以及社会科学已变得日益简化的几十年后，民族生态学有可能为我们的环境知识提供一种整体观念。过去为了探索诸如粒子物理学和分子遗传学等领域的专门知识而几乎放弃的这个博物学的基本目标，由于当今科学家们试图理解当地居民在生态学方面的智慧，正在获得崭新的重要意义。

民族植物学——本手册的范围

由于民族生态学这门学科涉及面太广，很难将其内容压缩进一本书中，这本手册将重点放在民族植物学，特别是为有用植物编目的方法上。即使如此，这也是一门涉及广泛的学科，民族植物学家需要对涉及到的广泛学科有一定了解。民族植物学家们时常得在没有其他学科领域同事帮助的情形下工作——从与当地社区建立密切关系的角度来说这样做有好处。不过在许多情形下，有各种学科的专家诸如植物分类、人类学、语言学、经济植物学及其他学科专家共同工作以获得更详尽和更可靠的结果的集体工作方式有许多优点。

这本手册描述了指导野外高质量资料收集的基本概念、技巧和技术。这种文体和内容是为野外工作者(包括国家森林公园的管理者、大学生、文化促进者和风景导游)正开始实施第一项研究项目的人设计的。我希望这本手册对那些饱经风霜的民族植物学家和相关学科的同事也会有益处。

这本手册是用来设计那些不仅能产生准确信息，而且还能产生可用于社区发展和生物保护的实际结果的项目。它是打算为那些需要在几周或几个月内收集民族植物学资料以及那些能将许多年的研究应用于某地区的人而准备的。尽管重点放在野外工作上，本手册为通过查阅咨询标本馆、图书馆和博物馆以及与研究实验室的专业同事一起工作来开展的后续野外研究的方式提供了建议。

为了让这本手册适合不同教育背景的读者阅读，正文中没有诸如

脚注之类的科学文体。我提到许多对手册中提出的观点有贡献的人员姓名，而且在参考书目中我列出了他们所写的一些书和文章。所有的技术术语在第一次使用时都被强调和定义。从土语中记录下来的术语也被强调并以斜体字形式出现，如 *ojts*，在米舍（*Mixe*）语中意为“草药”。来自诸如西班牙语和法语中的词语只以斜体字形式出现。

手册的第一章对资料收集和假设的验证做了基本描述。第二章到第七章是手册的核心部分，探讨了植物学、民族药物学、人类学、生态学、经济学和语言学这些广泛的领域对民族植物学的贡献。第八章探讨了民族植物学、生物多样性保护和社区发展之间的联系。

贯穿于这本手册中的始终是我时常回到我最熟知的那些研究实例上——我与瓦哈卡（Oaxaca）的谢拉诺尔特地区（Sierra Norte）的奇南特克（Chinantec）居民和说米舍（Mixe）语的居民以及与马来西亚住在沙巴州基纳巴卢公园附近的都闪（Dusun）人一起正在编制的民族植物学目录。谢拉诺尔特这个地区大约有 300 公里长、80 公里宽，海拔从 320 米到将近 3400 米。该地区在北纬 16°45′到 18°10′以及西经 96°06′到 98°30′之间，北回归线以南，含有 3 个区（distritos）和 59 个市镇（municipios）。圣地亚哥科马尔特佩克（Santiago Comaltepec）是谢拉诺尔特的奇南特克人居住的一个高地城市，拥有居住在近 200 平方公里的公地和私有土地上的 2000 居民。托通特佩克（Totontepec）是米舍人居住的一个高地城市，拥有 320 平方公里的土地和 5300 多个居民。

马来西亚沙巴州（Sabah）的基纳巴卢（Kinabalu）山是喜马拉雅山脉和新几内亚岛之间最高的山脉，在北婆罗洲部分高达 4101 米，它是大约 700 平方公里的一块保护山地的中心地段。在公园的边界周围，有许多说都闪族语的村社。

通过在不同章节中提到这些地点，我希望能揭示当地居民环境知识的许多不同方面之间的相互关系。另外我还从世界各地许多同事开展的工作中选取研究案例，通过表明我们研究方法及文化内涵多样性，我希望说明处于不同国家和生态系统地区的不同的人都可以开展民族植物学的研究。

由于篇幅的限制，原来的手稿中删去了许多背景材料和补充材料。这些部分中的许多内容已被收入人与生物圈文摘系列文献的一篇报告中，临时取名为“科学和传统植物学知识的比较”，这篇报告可从联合国教科文组织的“人与生物圈项目”的生态科学分部，“人与植物”行动计划定购，联合国教科文组织的地址为 7, place de Fontenoy, 75352 Paris Cedex 07 SP，法国。希望该行动计划将会出版一些小册子来作为这本手册的补充，包括一本文献资料集，内容是有关如何为项目查找文献目录和获得财政支持，以及本书中无法详尽涉及的话题的指导，诸如野外的植物化学筛选及传统的和科学的诊断疾病的比较。

有关术语的说明

民族植物学的野外工作过去被看成是外来者到遥远的地区去记载习俗和信仰的一种艺术和技能。现在，许多人已采用民族植物学的方法来开展他们所属的社区的研究。尽管这本手册既是为外来的研究者也是为研究他们的文化信仰的本地人编写的。如果对民族植物学方法的描述有时不提到作为研究对象的当地人及进行调查的研究者是很困难的。

我用**当地人（local people）**这个术语指研究地区那些从对大自然进行经验性观察并用他们的文化与其他人群进行交流而获得生态学知识的居民。在特定的例子中，为了更准确，我有时使用原住民（indigenous people）、传统农业从业人员（traditional agriculturists）或生计农民（subsistence farmers）作为同义词。

我用**研究者（researchers）**这个术语通常指在大学里受过培训，与当地人一起记载这类传统知识的人。在特定研究案例的情况下，我用与其所选择职业相对应的名称来称呼这些研究者——植物学家、人类学家、语言学家或者简称科学家。

民族植物学家使用的许多专业词汇都带有陈旧的偏见，这就使得

难以描述我们共同事业的参与者。称一个群体是“科学的”意味着其他人凭经验得来的知识缺乏精确性，而给一些人贴上“传统”的标签可能会得出他们的伙伴较为现代的这种错误概念。

我通篇使用**传统知识**（**traditional knowledge**）或**民间知识**（**folk knowledge**）这类术语来指当地人对自然环境的认识，同时我认为**科学知识**（**scientific knowledge**）是指那些从研究当中获得的信息。这些术语已经被民族植物学家广泛采用和接受，民族植物学家已经了解到这些传统知识有些是近来才获得的，而有些科学知识则源出于印欧的传统信仰和民间知识[8,68,158]。

把科学知识和民间知识分开的做法，使我们不但容易落入陈规还容易引起新的争议。有些人认为科学提供了自然界的正确模式，应该为每个人所采用。因此，这些人不相信那些未经正规教育而自学成才的博物学家。然而其他人则认为文化自决权是天经地义的，科学只会破坏原住民知识的纯洁性。

民族生态学家并不寻求评价知识系统，去声称某一种系统优越于另一种。他们的研究已经揭示了包含于自然科学的民间系统中详细的信息财富，及用科学分类为镜子，来观察和比较各式各样的系统的实用性。

通过应用这本手册中描述的技术方法，我们可以更进一步加深对传统知识的理解和赞赏。

第 1 章　资料的收集和假设的验证

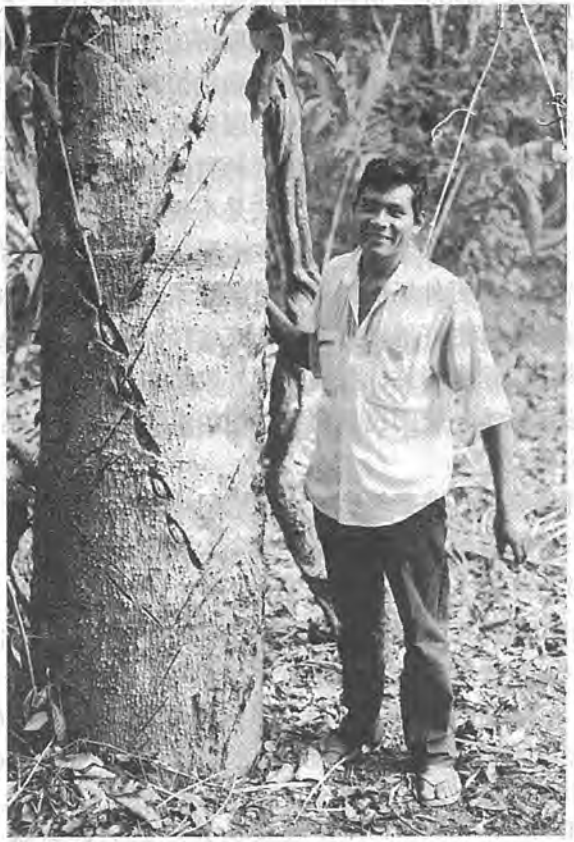


图 1.1　G·凯蒂来自玻利维亚的波多门德斯（Puerto Mendez）的奇马挪（Chimane）社区的原住民，正向人们展示大戟科植物胡拉（*Hura crepitans*）树皮上的刻痕，该植物可被用作鱼的毒饵。当地人可提供大量有关当地植物资源的资料。

1.1 选择一种途径

当设计一个民族植物学项目时，确定你想取得的结果，然后选择与你的兴趣、预算和时间表最相适应的途径是很重要的。人们很容易过于乐观地估计一个短期野外工作所能取得的成绩。一旦项目开始实施，你会发现当地生态学知识的复杂性和动植物区系的多样性。你会遇到天气、设备故障和其他无法控制的因素造成的不可预见的拖延。

民族植物学研究使用的许多方法都耗费时间而且花钱不少，这使得在一次野外工作中要应用所有的方法是不现实的。为此，许多研究者将他们的时间分成野外考察和去留在家里分析资料和撰写报告几部分。一旦你完成了为野外场所选用了适当技术来收集资料和分析结果这些过程，你将能够更好地选择今后补充途径。例如你记录了一个社区中药用植物的用途和名称，在去到野外收集用于化学分析的样品之前，你可以鉴定标本并查阅民族药物学的信息库和文献来估价哪些植物值得进一步研究。

多次野外考察或许花费较多，不过请记住：不论是从个人的观点还是从社区和你同事的角度看问题，最令人满意的项目往往跨越数个季节并且持续数年之久。

在实践中民族植物学家能够投入到项目的时间和资源变化幅度很大，让我们以这本手册中讨论到的几个案例研究为例：

● K·C·马尔豪特拉，M·波芬伯格，A·巴塔查里亚和D·德夫花了两天时间完成了对孟加拉邦西南的西米德纳布尔（Midnapore）区一个村庄中非木材森林产品的快速编目和森林更新的评估。这些工作构成了森林保护委员会关于该地区森林更新影响的长期研究的一部分[1]。

● O·菲利普斯在5年之中总共花了12个月的时间在秘鲁南部的坦波帕塔（Tambopata）保护区记录麦斯提佐（Mestizo）人对植物资源的利用[2-4]。

● R·O·格雷罗和I·罗夫莱多将野外工作和实验室工作结合起来，花了30个月的时间对加勒比国家森林的植物进行生物活性的分析。

● B·伯林在60年代早期的几年中与墨西哥恰帕斯（Chiapas）的许多同行一起记载泽尔沱（Tzeltal）这个说玛雅语的农民群体的植物学分类知识。伯林在80年代末与其他同事一起回到该地区，在一个历时数年的项目中重点研究玛雅高地的药用民族生物学[6,7]。

1.2 对民族植物学研究有贡献的六门学科

由于人们常说民族植物学是一门多学科的专业领域，列举有助于分析人类与植物世界如何相互作用的研究领域应该是件易事。它们是哪些领域？这是第一次开始民族植物学研究的人经常提出的问题。甚至那些经验丰富的研究者也在摸索答案：当然应该包括植物学和一些语言学，人类学的背景知识也会有帮助，你最好还懂些化学和经济学知识。

对这一问题的回答部分取决于列入计划的项目的性质。民族植物学主要从4个相关方面努力：（1）传统植物学知识基础文献的记录整理；（2）对植物资源利用和管理的定量评价；（3）对从维持生计或商业目的的植物中获得的利益进行试验性评估；以及（4）试图让当地人最大程度地从其生态学知识和资源中获得价值的应用项目。沃尔特·刘易斯（Waltes Lewis）是华盛顿大学的一位民族植物学家，他曾建议把基础民族植物学、定量民族植物学和实验民族植物学分别作为前三个组成部分[8]。

本手册将重点放在：植物学、民族药物学、人类学、生态学、经济学和语言学这六个研究领域。在任何长期的项目中，从这些领域借鉴来的技术都可以被结合起来用于系统调查一个村社或地区的传统植物学知识。

1.3 民族植物学快速评估

尽管许多研究者偏爱长期的项目，有时却要求他们开展快速民族植物学研究——为环境影响报告书收集森林小产品的资料，为已被列为保护区的地点编制生物资源的初步名单，或只在几个社区中进行民族植物学的初步编目，以确定何处开展长期研究最有意义。

在为期只有几天的研究中，我们可以发现许多错误。这种样的研究不可能在民族植物学家与社区之间建立起深厚的工作关系。由于没有充分时间去收集证据、记录当地名或与一系列信息报告人交谈，因而不可能详细记录当地知识中的文化和生物学方面的知识。首先，短期访问不可能使当地人掌握可让他们更有效地管理其社区资源的严谨的民族植物学方法。而寻找解决社区和保护问题途径的迫切性有时要求我们对生态学知识和资源利用做快速的评估，同时迅速向当地人传授一些我们使用的基本技术。

作为对付这种困境的一个办法，从事国际发展的工作者已临时提出了各种方法来对森林资源的利用和社区发展的许多其他方面，做一个低成本的快速评估。从不同学科吸收来的技术已被结合起来形成一种合作方法叫作“参与式农村评估（PRA）”。尽管 PRA 原先用于指导和评估发展的项目，但它很快就被应用于民族植物学的研究，正如案例 1.1 中的例子所示。

案例 1.1 印度非木材森林产品的快速评估

在 1991 年的某月 2 天时间里，一个多学科研究组与孟加拉邦西南部西米德纳布尔（Midnapore）区的社区成员一起，对森林更新和非木材森林产品的收获进行了快速评估。第一步，参与者们选择了若干个面积为 100 平方米的样方，可显示为避免森林砍伐而受到不同程度保护的情况。他们对每个样方的树木进行编目，确定树种并记录每一株树的大小。在一篇工作论文中，K. C. 马尔豪特拉，M· 波芬伯格，A·巴塔查里亚和 D·德夫[1]描述了这段工作的民族植物学内容：

…与森林有密切联系的部落和一些非部落居民可鉴别出数百种可出产品的树种并了解它们如何被用作食物、医药、纤维、建材、树胶、染料、丹宁等的来源。通过利用二手资料和当地资源的提供人，这些信息在案例研究地点得到了记录。编制了用于家庭消费或出售的所有产品的名单，收集有关收获季节和数量的资料，还要努力确定植物可被利用的部位。

在这次快速评估的过程中，鉴定了许多有用的植物种类。例如，研究者记录了从已被保护了三年的一片森林中获得的 29 种林业小产品的名称。记录了其中 15 种的拉丁学名和其中 6 种有关市场价格的信息。

在他们的报告中，这次参与实践的协调人也指出了他们这种评估的局限性。他们未能记录所有重要的生物资源，例如，他们忽略了仅在季风季节或季风季节过后早期可找到的蘑菇。他们没有用一种系统的方法来调查所收获植物材料的数量和它们在当地市场上的价格，未采集民族植物学的凭证标本且近半数的植物学名没有确定。

在评价这项活动的成功与不足之处时，他们对将来如何开展研究提出了建议。在其他建议中，他们提出这项活动应扩展到一年中的不同季节进行访问，对非木材资源的市场开展深入细致的研究，包括收集特定植物种类流量和可能出现资源枯竭的资料。

尽管参与式农村评估从诸如农村社会学、人类学、生态学和经济学这些传统学科中借鉴了许多工具，这种快速方法与学术研究之间仍有重要区别。当地人在研究中是完全的参与者而不仅仅是调查的对象。他们参与设计研究方案、收集资料、分析结果，并讨论如何为了社区的利益来应用这些成果。研究队伍中的外来者来自于广泛的学术背景，这就保证了一种多学科的见解。所有参与者——当地人与外来者之间的关系是平等的，避免了许多研究项目中那种普遍存在的有等级区别的或自上而下的方法。

由于参与者们只想了解当地的概况而不是作深入研究，他们就可以在短期内应用这些技术而不需要昂贵的工具。选择一小组当地人以一种半结构的方式来进行访谈。开始时可以涉及广泛的话题，这样可以对社区如何作为一个整体来运作有一个全面看法。评估是定性的而

不是定量的，而且几乎没有什么统计学的工具可用于解释结果。重点是社区成员自己，通常在与外来研究者合作时应用的高度形象化的技术——绘制草图以显示当地生态带的分类，绘制圆饼图表来代表人们对不同生产活动中投入时间的多少，或绘制表示气候的季节变化的季节图，这只是举了几个例子。在社区中进行资料分析，可以让参与者在工作点上修正他们的方法并补充任何在初步的野外工作结束后遗漏的资料。通常参与者们都经过资料收集和分析的连续若干回合，这使他们可以在实践过程中改进技术。

参与式农村评估（PRA）是一种经济上高效的方法，因为包括撰写最终结果和提出建议的许多工作都可以在几天内完成。这与在能够得到最终结果之前需要数月时间进行资料分析和总结的许多传统的野外研究方法形成明显对照。

PRA 的各方面保证了相当的灵活性，使其可在民族植物学家工作的极其多样的文化和生态条件下加以应用。这本手册从头至尾都建议将来自该途径的研究工具作为记录人们如何与其环境相互作用的一种方式，特别是作为资料收集更准确方法的补充。

这里有几条当制订一项民族植物学快速评估计划时应记住的要点，都是来自于不同国家和文化背景下开展参与式评估的同行们的经验[9,10]：

● **野外工作之前的准备。**获取第二手资料——地图、植物志、动物志、植被分析、人口统计、森林利用的报告——以获得对当地土地、居民和保护问题的初步观点。查阅地图来选择你将访问的具体地点和村庄。不论是在当地人自己的社区中或附近的政府办公室或大学中，尽可能让当地人参与收集这些第二手资料。

● **组成一支多学科队伍。**事先接触一位熟悉当地语言的语言学家、一位了解植物区系的植物学家、一位研究过当地人对环境分类和管理的人类学家和其他在该地区工作过的研究者。如果这些人或他们的一些同事不能在野外陪同你，那就看看他们能否就收集什么植物、如何翻译语言以及有什么当地的分类目录向你提些建议。确定在野外

工作结束后他们能否评估考察的结果或参与下一阶段的工作。这些初步的咨询工作在可能时应由一个包括当地人在内的小型委员会来开展。

● **确保社区的参与。**第一步，在开始野外工作之前，应寻求当地政府的全力合作和完全许可。请他们推荐几个当地人，包括能与评估组一起工作的资源利用专家。特别是有许多家庭参加时，可在社区中做一个一般的报告来说明评估的目标。

● **仔细选择采用的技术。**把重点放在那些将对你进行评估所需信息的途径上，不要探寻一系列广泛的技术。收集可让你对资源使用或生态知识的当地模式进行评估的最少数量的资料，而不要试图对一个特定主题进行十分细致的调查。选择所有参与者都了解而且不需要费时的计算或不需使用象计算机这样昂贵的工具的分析途径。

● **系统地做每件事。**评估工作应系统地开展，这样那些希望开展更完全研究的人就会考虑到你的研究结果并对其进行补充。这些工作包括绘制访问地点的地图，记录当地所有参与者的姓名，尽可能完全地鉴定遇到的生物物种以及在纸上或磁带上记录下所进行过的半结构访谈的内容。评估的结论与在此期间制作的绘图、图表或图画，应包括在适合广泛人群（包括当地参与者在内）阅读的最终报告中。

1.4 制订一项长期计划

当进行了一项快速评估之后，你可能会决定继续开展几周、一个季节或几年的研究，在此期间你将能够应用更精确的研究途径。在野外时间较长可让你与当地人一起工作，在不同的社会背景下记录生态学知识，包括社区的节日、祭拜活动和季节性农事活动。无论选择何种特殊技术及研究的范围如何，在所有长期项目中都应考虑的民族植物学记载工作的最低标准（在后面的章节中将作更详尽的解释）：

● 对研究中所有物种的标本必须采集、鉴定并保存在标本馆、动物博物馆、种子库或相当的场所。采集物应根据合作的植物学家的

指导来进行制备。所有的标本应附有一张详细记载学名、地点、描述、采集者、采集号和其他信息的标签。

● 所有当地植物的类别都应被鉴定，有关相应的植物种类分布、利用和管理的信息应被收集。这种文化信息应通过与能代表你所研究的社区的社会多样性的广大社区成员——富人和穷人、年轻人和老年人、男人和女人等进行讨论来得到证实。应记录参与项目的每个当地人的年龄、教育背景、职业、语言能力和其他个人资料。

● 所有植物的当地名称（土名）和其他关键术语必须运用被广泛接受的音标或当地书写体系来准确地转写出。这些名称可以由几位说土语的人录在磁带上，这样其他研究者可以验证转译的准确性。

● 每一个用作实验室或研究中心研究的动植物种群标本，在记载时都有凭证标本来加以引证。用于分析的材料必须在野外以一种标准的方式来制备，以适应将要进行的测试。

● 当地对自然环境各方面的观念和分类应被记录，包括植被群落、土壤类型、地理界标、气候带和季节的概念。你越想了解自然地区的管理，就越应该通过采集土壤样本、测量不同生态带的物种多样性、描述生态演替阶段等来记录环境的物理学和生物学特性。

● 生物资源的经济价值应被估算，特别是如果你打算对土地利用的不同形式进行经济优势的比较时。你可以记录下农村市场上出售的动植物产品的价格和可获得性，估计人们用于收获这些资源所需花费的时间并估计将货物运到销售地点的成本。

1.5 野外研究点的描述

当你决定在一个地区开展长期研究时，你应该参考诸如民族志、地图和地理状况等二手资料用以描述将要开展工作的地区的土地、当地人和保护状况。表 1.1 列出了包含在描述中的一些因素。

研究地点的地理位置应被提到。列出国家、州、省、市或其他当地使用的政治地理单元。用平方公里来表示表面积是为了与其他研究

地区进行对比。经纬度坐标可以帮助其他研究者在地形图上找到该地区，土地的地质形成的历史以及地形、土壤类型和地理界标（分水岭、山脉、洞穴等等）都应有描述。描绘主要的气候带，指出温度和降雨量的季节性波动。最后，表示出植物区系和动物区系的特征和主要植被类型，包括在研究地点观察到的植被演替的不同阶段。

说明人口的规模，通过回答诸如主要居民是谁，住在何处？多少居民是男性多少是女性？每户多少人？这类问题来提供有关人口的地理分布和人口统计分布的信息。当拥有考古学和民族历史学的资料时，就可以描述人们到达该地区的历史，并估计他们在这里定居的年数。记录他们所讲的语言，包括懂一种语言和懂两种语言的比率以及文化程度和正规教育的比率。描述他们的种族特性，估计每个民族群体的大概数量。

说明当地社区社会阶层划分的程度及不同群体之间关系的特性。列举当地人的生产性活动并描述劳动在男女、长幼及其他社区群体之间分工的情形。列出重要的粮食和商品作物的名单，并估计其产量。说明土地权属制度及土地如何被分成不同所有者类型的特性。如果人们迁入或迁出该地区，标明移民的原籍或移民的目的地并估计人数。

表 1.1 用以描述研究地点的土地、居民和保护状况的类别建议

土地
地理位置和地图
表面积（平方公里）
经度和纬度
地质构成
海拔范围
主要地理界标
土壤类型
气候带和季节
植被类型和演替阶段

居民
人口规模和分布
所讲语言
民族隶属
定居历史
主要社会群体或阶级
生产活动
粮食和商品作物
土地权属制度
迁徙比率

保护状况
保护区的规模和状况
交通基础设施
自然和人为灾害
垦殖史
农业
伐木
土地利用的替代计划
自然旅游业
采集史

在描述了土地和当地居民的情况后，要说明当地保护状况的特性。列出所有官方保护地（如生物圈保护区、国家和州立公园或缓冲地带）的数量和规模。指明由当地人管理的保护地的传统体系。指出保护地和未保护地当前面临的威胁。描述对该地大范围区域造成影响的自然或人为灾害，包括火灾、水灾、侵蚀和长期污染源如化肥的流失、杀虫剂和酸雨。报告交通基础设施（道路、简易机场）的范围及它们怎样影响自然地区。说明人口的趋势及其对自然资源和植被的影响：是否存在由重新定居和来自其他地区的居民的移民引发的大规模垦殖？这些垦殖者是否在破坏原始森林？估计由口粮生产和商业性农

业生产所造成的生态损失，特别关注那些造成大规模植被被清除的活动，如养牲畜，在种植园种植出口作物和轮垦。给伐木的地区划定界限并说明目标树种的特性。计算所采伐的每种木材的数量并弄清谁会加工这些木材并从中获利（如以当地社区为基地的锯木厂、私营纸浆厂、从事高价值坚硬木材生意的国际贸易商等等）。记录其他对大片土地造成威胁的活动，如开矿和水电项目。当你在一个旅游区工作时，要估计旅游者的数量及其对环境的影响。如果有非木材森林产品运出该地区，说明谁在从事采集（当地人、科学考察队、业余爱好者、商业企业），受影响的物种和正被运走的材料的大概数量。可能时调查这些活动是否合法的还是私下进行的活动。

1.6 民族植物学资料

1.6.1 什么是民族植物学资料？

当民族植物学家说到资料时，他们指的是自己所收集的有关当地人如何与自然环境相互作用的广泛信息。人们用许多不同方式来记录资料——动植物的采集物、访谈记录、实验室分析结果、照片、市场调查等等。一套资料集是用系统的方法收集的一批信息。举几个例子来说，如从一个社区中若干成员处得来的当地所有薪柴的名单，选定的药草生物碱的筛选结果或 1 公顷土地上树木的调查结果。在开始编写资料集以前，我们首先应确定范围或感兴趣的主题。例如我们可以通过选择研究所有用于治疗胃病的植物、可食用的昆虫或人们用于描述当地土壤的归类作为我们的研究范围。

通过以一种明晰的方式，系统的方法来收集资料，我们可以向同行们表明我们是如何得出结论的。然后其他研究者可以重新分析我们的资料或者在其他地区收集相似的资料，看看他们是否得到同样的结果。用这种方法我们就可以了解我们的观察是否适用于一个社区、适用于所有的传统农业从业人员或世界各地的人们。

1.6.2 编写一套资料集

从来不可能编写出一套完全的民族植物学资料集。不妨想像一下这样做的难度。社区或地区的每一种动植物都得收集。你需要陪着每个男子、女子或孩子到野外去，向他们询问所有生物的名称和用途并观察他们如何制备和利用每个物种。你会要求转译和分析与人们对自然环境的了解有关的每个土名和所有的讨论、神话和传说。所有的可食用和药用植物都要在实验室里加以分析。要监测动物种群以估计狩猎的影响。应用其他生物学方法来评估植物资源采收的影响。这样的过程对社区成员是一种负担，而且比民族植物学家需要更多的时间、金钱和耐心。

那么，什么是我们采用的既可减少我们的工作负担又仍可取得准确结果的捷径呢？首先，我们要仔细确定研究范围，然后选择技术路线和参与项目的人。假定我们想发现在一个特定村庄里哪些植物被砍作薪柴。我们只需采集乔木和灌木而撇开草本、蕨类、藤本和用于其他研究的其他植物。如果我们知道只有妇女和未成年的孩童负责收集燃料，我们可以只局限于向社区的该部分人员中所选的代表提出问题。我们只能转译少量的植物名称。我们的实验室研究将只限于发现每种类型的薪柴释放出多少热量，薪柴是在新鲜时燃烧或必须先干燥后再燃烧以及其他类似问题。这已经是一项很费时的研究，但比做一项详尽无遗的民族植物学评估的要求要少得多。

在编写资料集的另一重要的步骤是确定如何对当地环境知识和环境管理进行分类和衡量。分类是将某事物分成不同种类的方法。如土壤类型、植物生活型等。在民族植物学研究中最好应用**当地分类法**（**emic categories**）来收集资料。这种分类法是从人们通过自己的眼睛理解事物和用自己的语言对事物进行分类的方法中得来的。例如，在与人们谈论药用植物时最好使用当地的疾病名称和症状而不要用从西方医药中得来的有关健康状况的术语学。

有时你也可以应用**外来分类法**（**etic categories**），它是从研究者

对世界的理解和分类的方式中得来的，它不一定要成为当地人分类体系的一部分。例如，民族植物学家通常把植物的用途分成诸如食物、医药、薪柴和建材等，虽然这种分类对于与他们共事的当地人来说可能不明显。若你必须使用外来分类法，应选一套在研究中所有参与者都能直观理解的简单分类体系。当他们感到需要增加新的类别时，应当允许当地人修正该分类法。首要的是应小心，不要在未先试图了解当地的观念和分类的情形下，把其他人的知识强加于你自己看待世界的方式中。

可以用**度量单位**来量化我们的观察结果，它是来自日常生活中的一个熟悉的概念。比如当说到一个人的年龄时我们使用“岁数”作单位，谈论山的海拔高度时用“米”，称自己的重量时用“公斤”。我们选作研究用的单位应该由常识、习俗和我们对结果精确度的相对需要来决定。可能存在能够在野外进行更精确测量的当地度量单位系统，只因为参与者已习惯于他们用于测量的工具和尺度。这些度量以后可以被转换为国际上认可的度量单位体系以使结果可与其他研究相比较。

在开始测量事物之前应明确希望获得的精确度，并且在研究中自始至终坚持使用相同的单位、工具和尺度。精密的尺寸总可以被归入粗略的尺度，可永远不可能把较粗略的尺寸分割成精密的尺寸。例如，如果测量一棵树干的直径精确到毫米，那么你将树木按诸如 10 ~ 15 厘米、15 ~ 20 厘米等的径级划分就不会有问题。不过，如果你一开始就使用如此粗略的等级，你就无法进行以树干的精确直径为依据的计算，如计算一个特定树种的平均直径。

1.6.3 组织资料

随着野外工作的开展，你可以获得许多不同类型的资料，包括采集记录本中的信息、访谈记录或录音、分类整理工作的结果，由合作的植物学家寄来的植物鉴定结果和民族药物学家的实验室分析结果。下一步就是以一种可以让你对资料提出问题并且将研究的一部分结果

与另一些结果作对比的方式来组织这些信息。

许多研究者都建立了卡片档案，他们在上面对照和交叉检索信息。例如，在一个依据生物种类组织的卡片档案中为每种不同的动物和植物建立一张单独的卡片，然后按字母顺序排列。所有与该物种相关的信息都写在卡片上——标本的采集号、当地名和用途，等等。这种卡片档案可使研究者了解所有当地参与者对物种的命名和使用是否采用相同的方式。

如果民族植物学家想了解哪种当地名对应于某个物种或用哪些植物治疗皮肤病？还需要制作另外的卡片档案，一种按当地名称来排列，另一种按用途排列。理想的情况是每一种卡片档案都可以与其他的相互参照。这类卡片档案的一个例子可见于案例 1.2。

案例 1.2 有关泽尔沱人（Tzeltal）民族植物学的卡片档案

在 60 年代早期最早出现的主要民间植物学种类的编目之一，是由一位人类学家B·伯林(Brent Berlin)和两位植物学家 D·布里德洛夫（Dennis Breedlove）和 P·雷文（Peter Raven）共同编制的。在墨西哥南部恰帕斯州开展野外工作的几年中，他们采集了 1 万多株植物，并记录了恰帕斯高地上属玛雅语系的泽尔沱人的几百种植物民间植物分类法。

在他们的专著《泽尔沱植物分类原理》中，伯林和他的同事[7]描述了他们对能将植物学、语言学和民族史的资料结合起来的卡片档案的利用：

…在研究的早期就开始建立一系列泽尔沱采集物的档案。这些档案材料直接来自我们泽尔沱采集记录本并按字母顺序任意排列。一张 4×6 英寸（10cm×15cm）纸条上的一份采集档案条目，应包括泽尔沱人的当地名和那种植物的所有采集号及相关的信息报告人的编号…在这些条件都具备时，就开始在一张正规的 8.5×11 英寸（21.6cm×27.9cm）的纸上制作一份包括植物学名的复制档案。

伯林和他的同事举了一个在表 1.2 中所描述的，依据当地名排列的档案中一张卡片的例子。该卡片包括泽尔沱名、采集号、鉴定采集物的报告人的编号和植物学名。

表 1.2 泽尔沱玛雅民族植物学卡片档案中的一张卡片实例
由 B·伯林和他的同事在墨西哥的恰帕斯的野外工作中制作

泽尔沱当地名	采集号	报告人的编号	植物学名
'ac' am te'	204	8	*Rapanea myricoides*
	499	8，53，54，55	*Rapanea myricoides*
	587	8，56	*Rapanea myricoides*
	6876	2	*Myrica cerifera*
	6954	3	*Rapanea juergensenii*
	7032	1，2A，3	*Rapanea myricoides*
	7393	1，2，6，7	*Rapanea myricoides*
	7755	1，2，6，7	*Rapanea myricoides*
	8853	8，9	*Rapanea myricoides*
	9321	1	*Rapanea myricoides*
	9657	8	*Rapanea myricoides*
	10824	1，2，8	*Rapanea myricoides*
	12477	1，20，21，22	*Rapanea myricoides*
	14093	2	*Rapanea juergensenii*
	14121	2	*Rapanea juergensenii*

[译注：上述学名的中译名，*Rapanea myricoides*（拟杨梅密花树），*Rapanea juergensenii*（茹氏密花树），*Myrica cerifera*（蜡杨梅）]

这些研究者还将民间分类的卡片档案与关于泽尔沱人如何利用植物的档案进行相互参照：除了采集物档案和互见索引的档案，我们还为若干信息报告人制作了“使用”档案。对于我们资料中每一种泽尔沱的植物名称制作了“使用”档案。这些档案都包含了对那种植物利用的已知信息。例如，若是一种药，那么它治疗什么疾病，植物的哪个（些）部位有什么用途，其野生或栽培状况，栽培在何处，产在何处，一年中何时可以得到以及相关信息。

通过这个比较不同类型资料的仔细过程，伯林在他仍在开展野外工作时就开始阐明泽尔沱植物分类的结构。

1.6.4 数据库的结构

计算机对资料的组织整理进行了一场革命。只要将每一条信息输入数据库一次，我们就能够在数秒钟之内按我们要求进行整理和交叉检索。计算机还让我们以一种便于统计学分析的方式来组织这些资料，正如下文讨论的那样。

不论你是否拥有一台计算机，都可用与数据库使用者相同的方法来有效地组织你的资料。第一步是确定**字段**。通过这些**字段**来描述居民、植物、生态区或其他你正在研究的内容。例如在一套参与你研究的当地人的资料中，可能有年龄、性别、婚姻状况等项目。对于一套植物采集物的资料，你或许已确定了诸如采集号、当地植物名、植物学名等字段。所有字段的号码、名称和长度就叫作数据库的**结构**。

对每个人或每件事收集的资料组成了一项**记录**，正如在图 1. 2 中可见的那样，字段的名称被横排在表格的上端，形成几个栏目。每一列对应于一项单独记录。表格中填写区域（阴影区）填满了**值**，即与每个字段和记录相应的特定资料。

	字段			
	姓名	年龄	性别	婚否
1	J·史密斯	45	男	已婚
2	C·史密斯	42	女	已婚
记 3	H·雅各布斯	53	女	未婚
4	R·古德	35	男	已婚
5	J·古德	36	女	已婚
6	F·麦凯	27	男	未婚 值
7	G·纳特利	38	男	已婚
录 8	J·纳特利	32	女	已婚
9	B·纳特利	9	男	未婚
10	J·阿什顿	21	女	未婚
…	…	…	…	…

图 1.2 一个数据集样本，显示了项目参与者在临时数据库中的记录、字段和值。

(a)

模式卡片	
姓名	
年龄	性别
婚姻状况	其他

(b)

1号记录	
J·史密斯	
45岁	男
已婚	其他

图 1.3 (a) 是一张标注了每项数据字段位置的模式卡片。(b) 是一张卡片实例，列出了第一号记录的值。

你可以按这个格式建立一个卡片档案。每张独立的卡片对应于一项不同记录而且每张卡片上的每个独立的字段都被指定为一个特定位置。如果你制作一张如图 1.3a 所示的模式卡片就最容易记住格式。然后每项记录都可以如图 1.3b 那样的模式填入。

不论你是否使用计算机数据库或手写的卡片，在开始输入资料以前都应该仔细作字段的设计、选择记录和书写值的准确方式。最好设计一种贯穿项目始终的简单结构。若在项目的实施过程中，你决定必须改变它，你将不得不修改所有已经记录的资料，这通常耗时且复杂。

许多对重复写出相同信息感到厌倦的野外工作者都倾向于使用代码、报告人编号和缩写来记录资料。例如在疾病症状的字段中，咳嗽（Cough）变成了‘cgh’，喉咙痛（sore throats）变成了‘srt’等等。J·佩雷斯变成了报告人‘415’号，而他的妻子玛格丽塔变成了‘416’号。在为生态演替阶段编码时，一块被弃的土地被记录为‘ESS1’，而丛林地则为‘ESS2’。

尽管这种方法可能看似节省时间，在输入资料时却可能增加错误产生的机率。在后期阶段编码资料的错误特别不易被发现。设想你从野外笔记或卡片档案中列了一份男子和女子的名单。如果你发现玛格丽塔·佩雷斯出现在男子名单中，你会很容易察觉这个错误。如果你

看到的是报告人‘416’号，你就不会直观得出此人是男是女的概念。

如果你要使用代码，则可从其他民族植物学家可获得的被认可的参考文献中获取。例如当我为谢拉诺尔特（Sierra Norte）的植物记录物种学名时，我使用了美国植物学家 W·A·韦伯在一本被认可的植物学杂志 *Taxon*[11] 上发表的用三个字母缩写的形式来为植物的科编码。由于每一个编码都是从植物科的全名中得来的，这些编码有记忆术（帮助记忆）的优点。例如 AST 使我们联想到菊科（Asteraceae），POA 让人想到禾本科（Poaceae）等等。

1.6.5 保护资料

许多民族植物学家在他们事业中的一些时刻都曾因某种或其他原因丢失过资料。精心采制的植物材料在潮湿的热带气候下发霉了，野外工作笔记本被多疑的警察没收了。仔细输入一台野外计算机的信息无意中被消除了。其他的原始资料随着时间的流逝而消失了；照片毁坏了，凭证标本被昆虫吃掉了，用非永久性墨水书写的或在劣质纸张上书写的笔记模糊了。

哪些措施可以用来保护这些信息资源呢？可以遵循一些简单规则。使用优质的材料，包括新的照相胶卷、防酸纸和使用永久性墨水的笔。保护你的资料免受光、湿气、昆虫和其他因素的损坏。制作额外的植物凭证标本，对野外工作笔记本进行拍照复制、对计算机磁盘备份，复制幻灯片等等。在不同地点贮藏各套材料。

你的资料还应该避免被其他人误用，尽管这一点有时难以控制。其他人在你之前发表你的原始观点或资料，使你和同事被剥夺了应有的荣誉，这种危险总是存在。保护你自己避免这种可能性的最好方法是在被认可的期刊、书籍或由你的研究机构、非盈利组织或团体印刷的工作论文集上发表你的研究成果。

具讽刺意味的是，通过向公众发表你的成果，你将自己置身于第二种风险之中——有人会利用你的资料牟取私利，通常是以一种促使当地人变得贫困或破坏野生资源的方式。至今，还没有有效的方法来阻止人们在未经参与社区同意将研究资料用于商业目的。

民族植物学家正在积极讨论**知识产权**（IPR）的保护问题。在第八章中将进一步讨论由不同个人和组织提出的明晰方针。应了解谁在询问你的研究，他们的兴趣何在。决定你是否愿意与那些不向你本人或公众发表研究结果的研究机构或实验室合作。支持那些在研究中及对研究成果的商业性开发中建立和遵循道德准则的努力。首要的是培养你工作的地区开展研究和将研究结果应用于社区发展和保护的工作能力。

1.6.6 分析资料

在野外时对资料做些初步分析是有用的。这是一种最好的、省时的发现方法，如果你提问的方式合适，如果你使用的度量单位也恰当，在研究过程中，你或许会受到启发而提出一些新问题以修正你收集资料的方式或临时找出分析的新途径。这种灵活性一直伴随着资料收集走向系统化。

分析应该是广泛的，得出一个对整套资料都有效的解释。在民族植物学中最成功的分析是那些可以帮助我们理解所有采集到的标本或引伸出来的各类生物资源的利用或分类。例如，假设你正研究某个村子里是否妇女比男子对药用植物了解更多，如果你发现妇女对 20 种最重要药用植物中的 15 种比男子了解得多，你必须解释为什么另外 5 种植物与你预期的结果不符。正是通过说明、检验、抛弃和修正我们原有的印象，我们才能进一步探究我们的资料并使我们的分析更加精炼。

资料分析的一个重要工具是**统计学**，一种可用数量表示总结和解释研究结果的数学方法[12,13]。在民族植物学中我们经常使用**描述统计法（descriptive statistics）**来描述我们资料的趋向，如“12 名信息报告人中的 9 位使用春黄菊茶（Chamomile tea）来治疗胃痛”或“93% 的村民使用栎树作为薪柴”或“访谈者的平均年龄为 42.3 岁”。

一种更复杂的统计法叫作**推理式统计法（inferential statistics）**被

用于进行比描述统计法更深入的分析。推理式统计法能让我们在仅与社区中抽样的人进行交谈后对整体人群的信息作出科学推测。例如我们与 500 人社区中的 50 人访谈后就可以利用我们的结果来估计，如果我们提同样问题，其他 450 人将回答的情况。在民族植物学和相关领域中应用最普遍的统计方法是卡方（X^2）检验法，变量分析、相关分析和回归分析。为应用这些统计方法，你需要具备良好的数学基础知识并懂得如何使用电脑。尽管不必要了解这些统计方法中应用的数学公式是如何推导出来的，但重要的是了解何时应用每种统计学工具并如何向其他人说明结果和解释结论。如果你在研究中选用推理式的统计方法，应参阅一本包括对概率的详尽讨论和对不同技术有简单说明的参考书。

1.6.7 展示资料

科学写作和演说讲本身都是一种艺术。许多学者以一种技术性的方式来进行学术交流意味着只能被那些已具备这些学科的广泛知识，并已熟悉使用的所有专业词汇的其他同行所理解。

如果你希望你的结论能被更广泛的人所了解，你就不应该用如此复杂的方式来写作或演讲。在学术界中，民族植物学家试图将他们的思想传达给语言学家、人类学家、化学家、植物学家和不同学科的许多其他同行。在大学之外，我们试图影响政府官员和发展问题专家的决策并将我们的研究结果反馈给社区。若我们不以一种既准确又易于理解的方式来进行交流，就无法为大部分读者所接受。

我们该如何用一种既简单又准确的方式来传达我们的思想呢？科学写作的许多技术可以通过实践或通过阅读著名博物学作家象 G·纳布汉（Gary Nabhan），一位在墨西哥和美国西南部[14,15]工作过的民族植物学家的著作来学习。应力求让你的语句简洁，去除不必要的修饰语。尽可能避免行话和缩写。若需使用，在第一次出现时用简单的文字加以解释。选用一种谈话体的写法，像你将向一位朋友或同事解释你的观点那样将它们记录下来。确保你在让结果易于理解而又不丧失

其精确性。目的是在向同行提供基本资料和分析发现结果时为公众提供一个通俗的解释。

让文字清晰明了的关键是修改。先准备一份草稿，然后通读并进行修改。请朋友或同事对草稿进行评论，然后再修改一次。大声朗读稿子来感觉听起来如何。将稿子放一两天然后再读。第一稿会充满要删除的句子、更改的文字、增加的段落或其他修改。第二稿应该清晰得多，而最后的定稿则应经过精心的润色。

1.7 直观教具

图像会提高我们对项目结果的书面介绍或口头介绍的理解能力。**照片**——当它们表现的是花的特写或用广角拍摄一处景观时——能让我们在仅仅一瞥之中抓住一个复杂的概念。在出版物中表现得最清晰的照片是高反差的，那意味着图像黑白分明而没有什么中间色调。照片应印在光滑的纸张上并且像所有插图一样都应配有描述内容的简要解说词。彩色幻灯片会增强口头介绍的效果并可用于出版物中制作彩色或黑白图版，若你记录了拍摄的时间和地点，无论幻灯片还是黑白照片都会增加价值。在野外工作时，有些民族植物学家采用一种预先印好的表格，在上面记录所使用胶卷的类型，包括拍摄的速度。他们记下日期并给每卷胶卷和每张底片都标上单独的号码。他们描述每张照片的内容以及有关特征如地点、生境和海拔的情况，当研究组中的不同成员使用照相机时，每个镜头摄制者的姓名都被注明。这样如果照片后来被发表或在公开的介绍中被使用，作者就能得到应有的信誉。胶卷冲出来之后，在彩色幻灯片的框架上或在够存档标准、内含黑白底片的塑料套上注明合适的号码和说明文字。用这种方法仔细注明了日期和整理过的照片为当地文化和自然植被的变化提供了重要的可视记录。

手绘或由电脑辅助绘制的插图让我们可得到一个图像的简化形式，以突出其最显著的特征或强调我们希望读者去观察的部分。我们

可以画一张可显示一株植物叶、花、果最主要特征和总体习性的线条画来取代一张花的快照。在一张山坡照片的位置上，我们可以提供一张能显示农业区域和不同海拔常见树木类型的生态纵剖面图。

表格在行列中展示资料，使我们能对相关种类进行值或实例的比较。**图表（Graphs）**显然与二维属性有关，如一个类别中的数量、时间或成员。有几种类型的图是静态的，为我们在某一个特定时刻提供一张“快照”。**柱状图表（bar graphs）**比较不同相关类别或事物单维的数量——如在不同用途项目中发现的植物数量或在一个社区中不同年龄组中的人数。每根柱的高度或长度可指示显示在图的边缘或底端的数值尺度的数量。**圆饼状图（pie charts）**的命名十分贴切，它们是圆形的，状如馅饼，并且被分成不同大小的块，每一块都指示着每一类别与其他类别对照时的相对比例或百分比。其他的图表是动态的，显示事物如何随时间变化或如何相对于其他事物而变化。——**线形图**或**坐标图**可让我们了解一个变量如何随另变量而变化。例如，人们知晓植物名称的数量和他们上学的年限有什么关系。表格和各种图表的用途见案例 1.3 插图。

案例 1.3　用表和图形来展示资料——一个临时准备的例子

在下面的章节中，我用表和图形来介绍几个研究实例的结果。对于那些不熟悉这些直观教具的人，下面这个以一个社区中植物采集项目为基础的临时准备的例子，会向人们演示在报道民族植物学的研究结果时，如何说明这些图形以及如何利用它们。

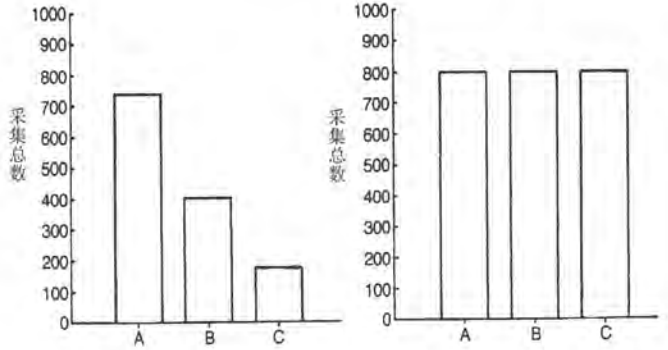
假设在牙买加的一社区中有三个成员，（a）J·希尔顿，（b）M·雅各布斯和（c）P·霍奇斯，由地方当局选出来完成一项详尽的植物区系的编目。在参与了一项培训班并配备了植物标本压制、干燥工具和其他必备设施之后，他们都同时开始采集植物。

为了掌握他们的进展情况，社区监督人制作了一张表格来记录每个人采集的数量（如表格 1.3 所示）。这张表格被分成 4 列——靠近左边的一列标着“月份数”，填着从 1 到 12 的数字，右边的 3 列留给 3 位采集者。底端有一段

文字说明表格的内容。在每个月底监督人记下数值——3 个采集者中每个人的累计采集数。

表 1.3　三名假设的采集者在 12 个月期间的累计采集数量

月份	J·希尔顿	M·雅各布斯	P·霍奇斯
1	120	25	5
2	250	60	15
3	420	130	35
4	600	210	70
5	700	310	120
6	750	410	180
7	775	500	240
8	788	580	320
9	794	650	425
10	797	710	540
11	799	760	680
12	800	800	800



6 个月以后的采集数　　12 个月以后的采集数

图 1.4　说明三个假设的采集者在 6 个月和 12 个月后采集数量的柱状图表

这位监督者每 3 个月向地方当局和资助该社区进行编目的非盈利机构报告一次，她还准备了如图 1.4 所显示的柱状图表来比较采集者的表现。在表格和图形中可见 J·希尔顿在项目的前六个月采集了许多植物。到了第一年年底，每个采集者的采集数量是相同的。

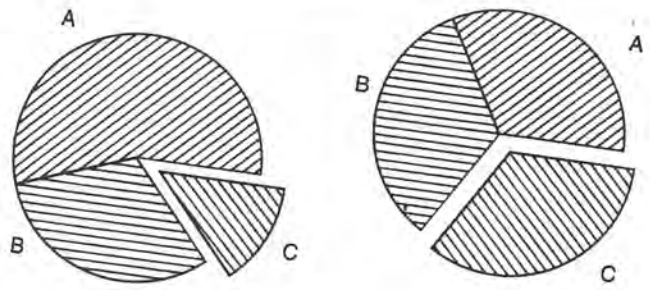


图 1.5 显示出在 6 个月和 12 个月之后
每个采集者采集量所占比例的圆饼状图

为从另一个角度进一步说明结果，她采用了圆饼状图（图 1.5）来说明在 6 个月的时间里每个参与者采集总量所占的比例。为了强调 P·霍奇斯的工作（她起初认为他在 3 人之中工作效率最低），她将与他采集数量相关的“圆饼块”抽出或分解出来。到年底时，地方当局请她比较在过去 12 个月中每个采集者的表现，不是用对结果的“快照”式图表而是用一张能显示每个采集者的采集数量如何随时间变化的图表来进行。首先，这位监督人用一种叫作**叠层式柱状图表（stacked – bar graph）**将每一张图中的结果结合起来。在图 1.6 中，每根柱被分成与每个采集者在以 3 个月为间隔的四段时间里的采集量相对应的部分。从这张图表可以看出 J·希尔顿的采集量在稳步减少，M·雅各布

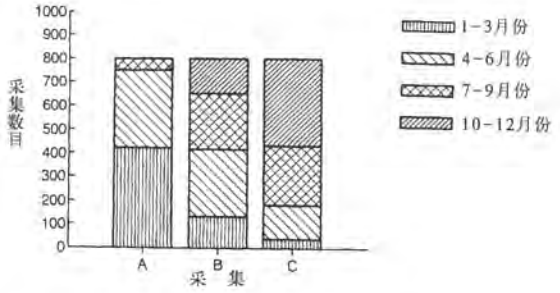


图 1.6 比较每个助手在 3、6、9 和 12 个月后采集量的叠层式柱状图表

斯在第 3 个和第 9 个月之间采集量最多。P·霍奇斯的采集量在迅速地增加。非盈利机构要求她预计在第二年中哪位采集者的收获最大。从图 1.7 中显示的坐标图中，这位监督者认为 J·希尔顿的采集量趋于平行，显示出他对编目几乎不会增加什么植物。M·雅各布斯每个月都在增加采集量，但增长速度越来越慢。P·霍奇斯正在加快采集速度，表明在项目的第二年中他将会收获丰富。

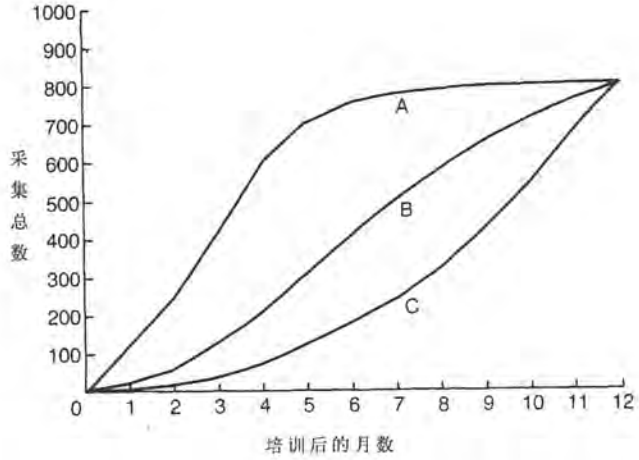


图 1.7 显示在 12 个月的时间里每个助手采集量增长的坐标图

这位监督者对每位合作者以如此独特的方式进行采集感到好奇，便与编目计划中的不同参与者交谈。她发现 J·希尔顿在第一年的开始阶段有许多空闲时间，可后来越来越忙于种植、管理和收获他的庄稼。M·雅各布斯是个学生，她采集的能力随着她对课程的需求而波动。P·霍奇斯是位健康宣传员。在民族植物学项目的开始阶段，他正忙于其他事务，但仍随着时间的推进，采集越来越多的标本。这年的 8 个月过去后，健康项目结束了，他决定把全部时间投入到民族植物学工作中去。

1.8 报酬递减定律

由于所有的民族植物学家用于工作的时间和资金都有限，在我们考虑完成研究之前决定编辑多少资料很重要。我们是否需要采集一百、一千或一万份植物？我们是否要在每个村庄待上一周、一个月或一年？我们与五个、十个或一百个人交谈之后能否获得足够的信息？我们是否需要建立 0.05、0.5 或 1 公顷的样方地？资料收集的有效性受报酬递减率的控制——我们从每个交谈者或每份采集的植物获得越来越少的新信息。我们或许能从第一位交谈者那里学到许多东西。第二位交谈者仍会提供给我们一些新信息。不过第一位信息报告人告诉过我们的有些内容可能会被重复。第三位交谈者能提供给我们的原始资料或许更少。最终我们会发现每一位我们与之交谈的人告诉我们一些已从别人那里得知的东西。几次听到相同的东西可以帮我们验证我们的资料，而注意到不同信息报告人之间意见不一致可让我们估计社区中的文化差异。不过有时候，持续一次次地提同样的问题只会使效率变低和令人厌烦。同样的原则也适用于动植物采集。与几位不同的信息报告人采集相同的物种是很好的，除非我们对知识的差异特别感兴趣，否则在采集了一定数量的标本之后我们就需要划一个界线。在下面章节的几个例子中，我将讨论判断到什么时候就算“够了”的方法。

1.9 假设的验证和理论

W·戴维斯（Wade Davis）是一位加拿大民族植物学家，他已经解释过为什么民族植物学仍取决于大量广泛的资料和标本收集[16]：

…民族植物学实践的批评家们通常忽略两个重要观点。首先，编辑原始信息的行动为任何自然科学奠定了基础，若没有基本的编目，理论上的系统阐述是不可能的。第二，民族植物学仍然一如既往地是一门发现的科学。它对人类福利的贡献并非微不足道……如今，在一个不仅动植物甚至人类文化的多样性都遭到大举破坏的时代，基本的植物调查仍是民族植物学家的一项重要而必不可少的贡献。

尽管编辑原始资料是一项基本工作，但我们对人类福利和科学发现的贡献能力直接与我们对作为民族植物学基础的基本原则（以许多单独的观察为基础）的系统阐述有关。验证我们对人们如何与他们的自然环境相互作用的不明确印象可以提高我们收集资料方式的精确性，并让其他研究者在继续他们自己的求知实践时可以评估我们的方法。

为此，研究应由**理论**和**假设**来指导。理论是描述自然和社会现象的基本模式或一套原则。我们从理论中可以引出假设——即通过观察和以经验性的验证来探索的不明确的设想，而且可以将我们引向收集资料的更复杂的方法及对研究结果更深入的阐明。当一个假设得到资料分析的支持时，该理论就可以成立，当一个假设因发现了与我们的暂时性结论相矛盾的信息而被放弃，该理论就必须被修正或抛弃。

例如，有一种理论认为：一个社区中的人们通常对同样的植物物种使用同样的名称，因为这样可使他们交流在日常生活中很重要的植物知识并将其传授给子孙后代。从这条理论中得出的一个可验证的假设就是同种语言的使用者将为他们社区中采集的同种植物取同样的名称。

假设我们在一个特定的村庄里实实在在地让一群人来鉴别一批植物。我们就会发现在文化上有重要意义的物种有一致的名称而那些作用小的却有不同的名称。这会要求我们去修正我们一开始就形成的那种有关语言行为的基本原则，可能会被重新描述为“社区中的人们倾向于给生物体取相同的名字，不过它们的统一性是随着每一种动植物个体在文化上的重要性而增加的”。

O·菲利普斯（Oliver Phillips）是一位英国生物学家，他的工作在第五和第六章有进一步描述，他注意到在民族植物学中有一种对资料编辑过分重视而对假设验证相对不足的现象[3,4]。他描述了近年来定

量方法和统计学上的假设验证已被应用的几个地区，把它们作为民族植物学中追求科学精确性新趋势的证据。

在他最近的关于在秘鲁南部麦斯提佐（Mestizo）农业从业者们如何利用植物的研究中，菲利普斯使用统计学方法来比较不同植物的科在文化上的重要性，当地参与者的民族植物学知识以及在当地人眼里不同生态学和植物学因素对于决定单个物种用途的贡献。他提到其他同事的研究重点放在多样性问题上，如评估植物或植被类型对一个或多个民族群体的重要性，确立各种有用植物的相对文化重要性，并验证药用植物利用起源的一个模式。

所有这些问题的一个共同要素是它们能够以一个假设的形式被提出来。尽管对于这种观点没有结论性证据，通常可能发现可让我们否定替代性解释的证据，这样就增强了我们辩论的力量。换言之，科学家不是通过验证假设而是通过证明假设无根据来取得研究性进展。

统计学家们有提出、接受和放弃假设的严格途径。他们的策略包括提出在两个或更多个测量结果或观察结果之间没有统计学上的差异。这被称作**“零假设”**（null hypothesis），该术语来自于数据中没有显著偏差或模式的概念。例如当你声称“男子和女子对原始森林树种的了解没有显著差异”或“随机抽样的植物与那些因被当地人作为药用植物而被选择的植物，在药物学筛选中其生物活性是一样的”或“不同科植物的文化利用没有差异”时，你就是在提出一个零假设。

在这些陈述中，每一个零假设被拒绝时就会自动补上的**替代假设**（alternative hypothesis）。如果你有否定社区中男子和女子对原始森林树种的了解没有差异这一假设的统计学证据，你就自动接受了“以性别为基础的知识模式在统计学上有显著意义”这一替代假设。在收集了合适的资料后，要采用推理式的统计学方法来分析假设的有效性。这种统计方法的结果以概率来表示，用字母 p 代表。概率以从 0.00 到 1.00 之间的一个小数来表示。数字越大，结果发生的可能性就越大。例如 0.53 的概率意味着其结果比概率为 0.28 的更可能发生。大体上，如果概率低于 0.05，研究者们就会否定零假设，而若概率低于 0.01，就会更强烈地否定零假设。这通常被说成“结果有 5%（或 1%）的显著水平”。

当你评论下面几章中介绍的技术时，应注意民族植物学家所提出的不同假设以及他们验证自己观点的方法。在你自己的工作中，应试图以一种可进一步在野外或实验室得到验证的假设形式来陈述你的暂时性结论。

第2章 植 物 学

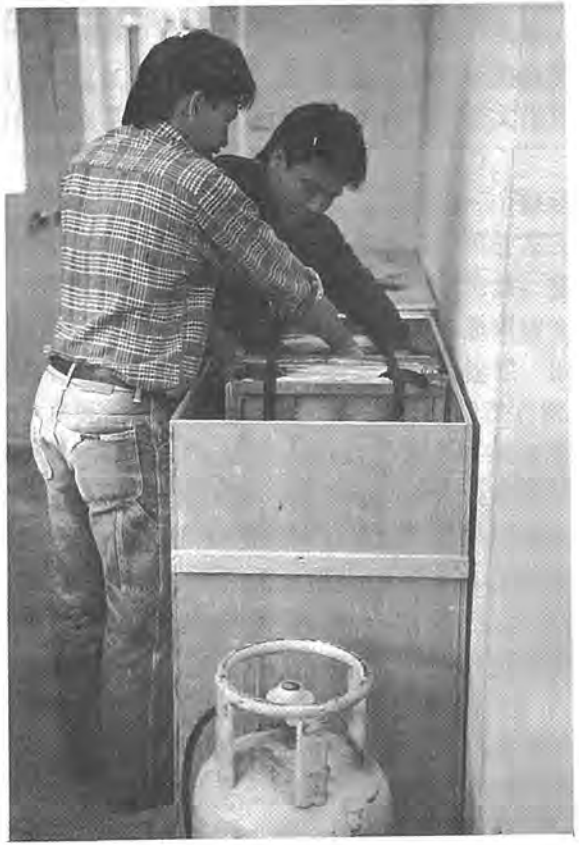


图 2.1 基纳巴卢民族植物学项目的 D·索比（Dennis Soibi）和 M·吉金（Meliden Giking）在马来西亚沙巴州基纳巴卢公园总部一个干燥箱内排放植物标本夹。

2.1 植物的采集与鉴定

植物采集是民族植物学研究中最基本的一项技术。采集品所以宝贵是因为它们作为**凭证标本（voucher specimens）**，是一个地区人民认识植物的永久性记录，详细解释见案例 2.1。它们也可以用作鉴定植物的标本，植物分类学家用来鉴定一个采集号的科名、属名和种名。在一些研究中，它们也作**参照标本（reference specimens）**，在植物的命名、分类或与当地参与者进行的其他任务中用作对照样本。

案例 2.1 民族植物学凭证标本的价值

1992 年在史密森研究院召开的北美第十五届民族生物学学会年会上，E·汉（Eugene Hunn）在报告中提到[17]：

……凭证标本把西方生物学与民族生物学家力求引证的本土文化的民族科学两方面的资料联接起来。例如哥伦比亚平原萨普丁（Sahaptin）语系的印第安人利用一种称作恰鲁克斯（*Chalu' ksh*）的植物作为各种用途，如营养、医药及鱼毒。但是直到弄清恰鲁克斯即伞形科的狭缝芹属植物（*Lomatium dissectum*）之前，这件事一直是民族志中的特殊问题。根据这个等式我们就有可能对萨普丁民族科学知识与相应的西方植物系统学、物候学、生态学和药物学这两部分进行比较。也有可能在这个种的范围内与其他文化的民族科学传统进行比较。综合的结果其价值比各部分的总和要大得多，否则我们必将处理许多分散的不连贯的民族志知识。

E·汉引述了另一位同事 R·拜（Robert Bye）关于凭证标本的定义，拜对墨西哥市场民族植物学及墨西哥北部原住民塔拉乌马拉人（Tarahumara）利用的植物进行了广泛调查。他指出，凭证标本有助于鉴定调查中遇到的植物和动物，也使别的同事能评论研究的结果。为了达到这个目的，选定作为凭证标本的材料必须是：（1）必须具有鉴别特征，容易辨认；（2）必须在良好的条件下保藏；（3）有完整的文字说明，包括野外采集地记录、物种的形态以及当地人的分类和利用情况；（4）容易从研究机构中查到，在研究报告和出版物中已作过明确的鉴定。

虽然许多民族植物学家对他们采集的植物有时称作**‘采集物’**，

有时称作‘**标本**’。但对专业植物学家来说这些名称或其他名称却有特定的含义。‘**采集物**’，即具有采集号，指在同一地点同一时间对同

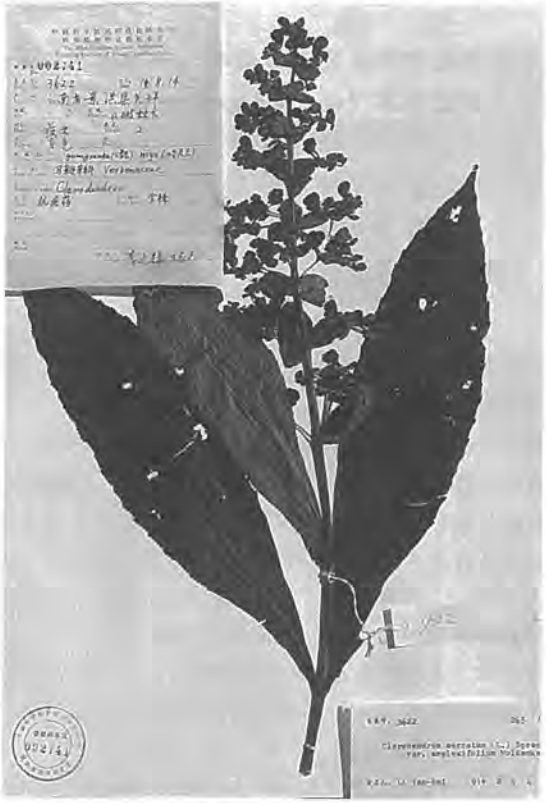


图 2.2　采自云南省西双版纳州景洪市关坪的一份三台花（*Clerodendrum serratum*（L.）Moon var. *amplexifolium* Moldenke）**标本。**台纸上附有采集标签、民族植物学采集记录、标本室登记号和定名标签。

种植物采集的一组标本，其中每份标本称作‘**复份**’（duplicate）。标本一经装订并存入标本室便称为‘**标本室标本**’（herbarium specimens）。标本室标本通常装订在一张台纸上，但是，有些大型植物，

如棕榈植物，也可以分装在二三张或更多的台纸上。

一份质量好的标本必须含有植物的代表性样本，包括茎、叶、根、花、果和具有该种植物特征的植物体其他部分。只要有可能，就应采集全株或完整枝条，以便能够看到植物的完整结构。标本应在野外压平干燥。

压制好的标本随后可在标本室装订在优质台纸上，台纸大小约 28.5 cm × 42 cm。台纸的右下角［译注：我国标本习惯贴于左上角，右下角贴定名标签，如图 2.2 所示］贴标签，填写该标本的采集日期、采集地点、采集人及采集号，对于干标本无法反映的活植物形态特征也应加以说明。另外还有一个注解标签，写出该种植物的正确学名。标本上有时还应附上一个民族植物学标签，提供该植物的地方名和用途等信息。标本的式样见图 2.2。

我们怎样着手制作优质植物标本呢？尽管植物采集常被看作是一种粗活，然而采集本身是一种极好的植物分类学实践和技艺。下面各节包括七个基本内容，即：地点的选择、植物的采集、标本的压制、标本的干燥、野外记录、标签的制作以及标本的分发鉴定。

2.1.1 采集地及植物种群的选择

植物的采集从选择采集地点及植物种群开始。选择地点时应观察各地点的优势植被、土壤类型以及光照和遮荫的相对情况。测定坡度及坡向（东、西向等）。询问各地点的地方名，记录其海拔高度及与已知界标的距离。为了准确地做到这一点，应随身携带以下工具：指南针，用以指示方向；地形图或标明河流、居住区或其他地域的地图；测高计，用以测量海拔高度。海拔高也可根据地形图估测。

选择采集地点时还应该考虑尽量不影响当地植被及当地人的生产活动。在保护区进行采集时，应注意不能砍除游人必经之道或游客较多的地区的美化植物。无论在什么地方采集，都不能导致稀有植物种群缩减[18]。如果采集大量复份标本或大型材料，应采用不砍伐植物或危及当地物种生存的技术。详见第 3 章。

在村社附近采集时，应了解哪些植物是村社居民管理或栽培的，有些植物由于有宗教意义或生长在圣境而受到保护。有些植物由于社会上不能接受对它们的采集而保留。例如谢拉诺尔特的一些本地采集者不敢轻易采集曼陀罗（*Datura* spp.），因为曼陀罗被认为用于巫术。如果你堂而皇之采摘这类植物，人们可能就会怀疑你的动机，因此在他们的社区采集样品时应事先征得当地人允许，按他们的意愿行事。

有时，人类的活动有时也为采集植物提供了机会，当一片森林被砍伐或开垦耕地时，你便可以从伐倒的树干和树冠上进行采集，找到难以采到的花、叶、附生植物和藤本植物。沿着原始森林的边缘、林窗或靠近采伐树木的地方采集也是可行的，因为这些地方树木的叶、花和果比较接近地面。由于这些地方阳光充足，采集时可能找到一些开花结果的种类，而在森林较深处却只能找到不结实的植株。农业活动的影响相当类似，它们能使植被处于各种演替阶段，提供各种生态位，因而可以找到各种各样的种类。

采集的彻底性取决于研究的目标及地区植被的多样性。如果你正研究分类中的变异，就需要不同的当地人提供的同种植物不同种群的样品，如果采集形态变异的植物种类，你至少应收集有当地名的全部品种材料，这对编制已驯化的植物名录特别重要，这种名录常分成许多民间品种类型。在整个长期项目期间，应当进行广泛采集，以确保标本能代表当地植物区系的多样性，包括采自不同植被类型、土壤类型和气候带的植物种类。

对属于民间同一类别叫法的植物表现的变异必须密切注意。必须记住民间类别叫法与科学上划分的种之间不一定存在一对一的对应关系。为了说明一个民间属包含的整个植物范围，必须与各报告人进行一系列采集。

2.1.2 标本的采集

采集地点及采集的植物种群选定后，应决定每种植物采集的部位，有两点应当记住：（1）选择的材料必须能平展在标准大小报纸

（对折时约 30 cm 宽 × 45 cm 长）上；（2）必须尽可能代表该种植物的形态特征。这两点看来是矛盾的，因为植物在报纸之间被压扁之后常常变了形，难以与生长中的植物相比较。但是你还是可以凭借点滴经验，使制作的标本容易辨别，比较显眼，可作野外和标本室进一步研究之用，这是专业植物学家考虑的重要标准。

表 2.1 在野外采集与标本干燥处所使用的植物采集、压制和干燥设备目录

野 外	干 燥 处 所
√指南针、地图和海拔表	√植物标本夹，包括夹板、皮带、瓦楞纸板或瓦楞铝板和毡制吸水纸
√野外记录本和不褪色墨水笔	√植物干燥箱，包括架子、隔板和加热部件
√剪切工具及护套，包括剪刀、小刀和大砍刀	√加热部件用的丁烷气罐、灯泡或煤油
√植物挖掘器和泥铲	√永久性记号笔
√采集袋	√报纸
√号牌或纸标签	√各种规格的纸袋或塑料袋，用以贮藏庞大的植物材料
√野外标本夹，报纸和瓦楞纸	√预先印好的采集记录本
√带剪刀和锯头的采集杆（高枝剪）	√酒精或其他保存液
√攀登工具	√酒精浸渍标本使用的罐子或瓶子
√卷尺和测角器	
√照相机、彩色反转片和黑白胶卷	
√皮手套	
√地理定位系统接收器	

压制的植物标本必须记上有关该植物各个方面的材料，他们并非要表明哪个植物部位被利用，如何加工制备，与什么植物生长在一起。例如，如果您想发现某一药用块茎的学名，您不仅应该采集根，而且应采集叶、花和果。如果该植物的根与其他植物配伍使用，您还必须分别对每种植物进行采集。

采集植物时必须携带一些基本工具和遵循一些规则。野外作业及

标本干燥中使用的设备和材料的种类见表 2.1。木本植物茎干粗度可用卷尺测量，树高可用目测或测角器估测。各种剪切工具，包括**小刀、枝剪**以及当地用以清除草木的任何其他工具，目的在于开辟通道、修剪枝条、切削果实、根或植物的其他部分。草本植物的根可用**植物挖掘器**和**泥铲**挖掘。带**剪刀**和**锯头**的**可伸缩采集杆**（高枝剪）用以采集高达 2～10m 的枝条和藤蔓。如果您想减轻负担，也可以不携带铝制采集杆，只带剪刀和锯头，到野外后，在树林中砍下一杆子，再把它们装上。也可以用一个叉杆，把枝条拧断，拉到地上，剪下标本，安放在报纸上。如果要采集的树或藤蔓高达 10m 以上，可以用**攀登工具**攀上树干，采集靠近树冠处的枝条。

采集袋供你装放大量植物，供以后压制使用。把植物剪切或折成压制夹大小，同种植物的所有材料应一起装入袋中。也可以使用野外标本夹，这种标本夹由两扇木夹板、瓦楞纸、报纸和皮带组成。虽然野外压制比装袋采集效率低，但可防止标本损伤或萎蔫，以保证有充足的材料制作所需的复份标本。所以两种方法可以结合使用，脆弱的标本放入野外标本夹，粗大的标本置于采集袋中。

有些植物学家把系线小号牌（也称为珠宝商标签）系在每种植物（或植物的部分）的标本上，然后再放入采集袋或野外标本夹中，这样做可使不同类的标本采集号不致混乱，在运输或整理过程中从纸上掉落的标本片段也可以放回到原来的那套复份标本中去。

野外记录本用以记录生长地情况、测量数据、周围植被的观察及其他有关资料（下面将进一步阐述），不管是预先印制的抑或是空白的本子，都必须有较好的质量，保证在野外条件下保持完好。应有柔韧性，耐捆绑，受潮后纸张不粘连。采集者通常选择能长久保存的防水防酸的优质记录本，以便把完整的记录随同标本存入标本馆。另外一些植物学家则使用植物采集标准记录本，但随后将记录转入计算机数据库中，成为永久性记录。携带足够不褪色墨水记号笔。请注意用水溶性墨水作记录时字迹容易消失，在潮湿的森林中尤为如此，有时用铅笔书写则难于阅读和复印。

每种植物应尽可能多采各个部位。如有可能，标本应具有成熟的花、果，或同时带有花和果。草本植物，包括禾草和蕨类，应该连根采集。具复叶的植物，其枝条或茎秆应留有数枚完整的叶片，以示对生、互生或其他着生方式。木本植物采集的枝条应能显示叶片的着生和分枝方式。有些植物学家在采集树木标本时还采集一片木头和树皮，本章后面将叙述这个方法。

采集的植物部分应能代表该植物在自然状态下的形态变异，特别应该注意的是，如果您所采集植物的特征是叶大，花柄或果实大，则应避免仅仅为了符合报纸的大小而有意采集其他部位。植物学家应有代表性地采集完整的健康标本，但是如果在采集地区某种病害是该种植物的特征，也应采集一些带病的部位。

植物的各个发育阶段也应进行采集，包括未成熟叶、嫩枝、桩蘖、实生苗以及其他一般较少采集的部分，以丰富我们的植物形态学知识。如果这些植物部分是当地人利用的部分，就特别值得采集。这些部分只是作补充采集，但是绝不能代替成熟叶、小枝、花和果的采集。在可能的情况下，每一标本应另外多采些花和果，因为分类学家主要依据这些材料进行植物鉴定。如果您不得不采集未开花结实的标本，则应确保您采集的是良好的营养体材料，并在以后的采集中，留意采集该植物的开花结果材料。案例 2.2 是关于民族植物学项目中采集无花、果标本的争论。

为了达到希望压制的全部复份标本，必须保证采集充足的材料。如果您计划进行一次野外参考采集（如本章下面所述），选择适合标准台纸大小（约 20 cm × 25 cm）的小标本，其呈现的形态特征是当地人和植物学家用以鉴定该植物的依据。

案例 2.2　关于采集无花无果植物标本的争论

采集无花无果的标本是植物分类学家、生态学家和民族植物学家之间争论的焦点。所有的研究者都喜欢采集带花或果，或同时带有花、果的植物，

因为这样鉴别起来较不带花和果的材料要容易得多。但是，民族植物学家和生态学家有时也不得不采集只带数片叶子的枝条，因为他们与某一选定的本地人一起采集时，或者在他们选定的采集季节，只能找到这样的材料。作为民族植物学的凭证标本，有一份不带花、果的材料来鉴定其种、属比完全没有标本要好得多。但是不带花、果的标本对分类学家来说是一个麻烦，因为这些材料往往难以鉴定，对分类研究作用不大，而且挤占原来用以存放正常标本的标本柜。低档标本与优质标本在管理上其费用是一样多的。因为多数标本馆财力有限，必然选择最有价值的材料作为永久性标本进行装订和馆藏。

这个难题有几种解决办法，如果采集时间经历数年，民族植物学家应该只采集带花、果的材料，而且应当不断寻找那些还没有采到样本的种类，在这种情况下，便可以完全避免采集无花、果的材料。如果必须采集无花、果的材料，那么，只要有可能，可以在晚些时候采集带花或果的标本。在长期的采集项目的后期，研究者应该特别留意寻找早先只采到无花、果材料的合适的标本。

就像民族植物学家必须尽力采集带花、果标本一样，植物分类学家也应当理解采集无花、果材料的重要性，特别是在一个长期项目的初始阶段。瓦哈卡的谢拉诺尔特的一个例子说明，某些无花、果标本怎样帮助我们注意在后期的野外工作中采集带有花和果的独特的植物物种。

提康木（*Ticondendron incognitum* Gómez Launito and Gómez P.）是在巴拿马和哥斯达黎加采集到的并于 1989 年命名的高大树木。由于它与其他植物种类差异很大，1990 年被命名作为一个新科的模式种。1987 年谢拉诺尔特的两位当地采集人——何塞（José Rivera Reyes）和理卡多（Ricardo López Luna）在托通特佩克（Totontepec）和拉埃斯佩兰萨（La Esperanza）采到该种植物的营养枝。因为这个采集号有可能代表提康木科（Ticondendraceae）的墨西哥间断种群，何塞和理卡多找到了带花、果的标本。表 2.2 表明，所得到的标本采集号有一些具有果实，可使我们验证暂时性结论，提供该种植物鲜为人知的墨西哥种群的民族植物学与生态学资料。

表 2.2　由当地采集者在墨西哥瓦哈卡的谢拉诺尔特采集的提康木（*Ticondendron incognitum* Gómez – Laurito and Gómez）各次采集号（JRR，José Rivera Reyes，RLL，Ricardo López Luna）

采集号	状况	时间	地点
JRR 0440	无花、果	1997 – 04 – 12	托通特佩克
RLL 0049	无花、果	1987 – 09 – 30	拉埃斯佩兰萨
JRR 0721	无花、果	1990 – 03 – 11	托通特佩克
RLL 0656	结果	1990 – 07 – 08	拉埃斯佩兰萨
RLL 0694	老果实，留在树下	1991 – 04 – 29	拉埃斯佩兰萨

植物分类学家一般建议每一采集号应有几个复份，把这些标本寄出去鉴定，以保证即使一个复份意外丢失或被破坏，凭证标本将继续存在。有时某个种只能找到几株植株，在这种情况下必须用心寻找更多的植株，如果找不到多份，那么采一份总比不采要好，因为这些单份标本能增加民族植物区系编目的广度。

以瓦哈卡为例，在查阅了马尔特佩克（Comaltepec）和托通特佩克（Totontepec）的谢拉诺尔特两个村社先前采集的数百个采集号后，我发现在一个地方找到的植物在另外一个地方的采集号中没有发现。例如灌木状蕨类合囊蕨（*Marattia weinmannifolia* Liebm.）是米舍（Mixe）地区的救急食物的重要来源。米舍的采集者在托通特佩克的高大森林中已采得数号标本，但是奇南特克（Chinantec）的采集者在科马尔特佩克的高大森林中则采不到这些标本。在查阅理卡多（Ricardo López Luna）蕨类标本时，我发现他没有采集合囊蕨，因为在拉埃斯佩兰萨附近森林（他采集的地区）中这种蕨类非常少。我请他采集足够一张标本用的材料，采集号为 RLL 643，采集日期为 1990 年 4 月 25 日，说明这种蕨类也为科马尔特佩克的奇南特克人所利用。

2.1.3 做野外记录

记载野外记录本有几种方法，但必须遵循一条原则：那就是在制作标本时一定要在野外作记录，不应该留到晚上或采集结束后根据记忆作记录。许多植物学家喜欢依照内心确定的观察项目在空白笔记本上作记录。另外一些植物学家使用预先印制的记录本，以保证按一定的顺序收集资料，细小项目也不致遗忘。还有一些植物学家在野外就

把记录写在拴系于植物标本的标签上，或者直接写在置放标本的报纸上。晚上压制标本时再把它们转抄于记录本上。

托通特佩克的民族植物学标本采集

村社名称_____具体地点_____
植被类型：　　气候：　　土壤：
生活型：草本　灌木　乔木　禾草　藤本
其他说明_____
如为乔木、灌木或藤本，高度_____直径_____
花的颜色_____果实颜色_____
植株外表的其他说明_____
开花期_____结果期_____
米舍（Mixe）名_____
译名_____
用途_____
制备_____
用途和制备的其他说明_____
信息提供者_____
_____
采集人_____采集号_____采集日期_____

图 2.3　托通特佩克地区使用的印好的民族植物学记录本的样页。[译注：中国的民族植物学标本采集记录的内容与此基本相似，但还增加了海拔、生境等内容]

除了标准的采集信息外，民族植物学家特别注意记载植物的用途、地方名及其他栽培信息。许多人选用预先印制的采集记录本，特别是在项目中有许多采集者合作工作时。图 2.3 是在托通特佩克使用的印好的民族植物学记录本中的一页的译文。每页都分成两部分，一部分包括植物分类学家用以制作标签和建立区系数据库所需要的信息，另一部分为民族植物学信息。每页底部是采集人姓名、采集号和

采集日期。各条目的顺序与计算机数据库的字段相一致，以便制作标本标签和存贮民族植物学记录。

记录本连续页间放入复写纸，以复写每一份采集号。原始记录留在记录本中，作为该号标本的永久性记录，复写页放在相应的复份标本上，在标本已干燥并从压制夹上取下后放入。当各标本打好标签并准备起运时，复写页上的全部信息应录入数据库。需要说明的是在各号标本上，只有很小的空间来记录该号标本的名称、用途及加工方法。通过在村社中进行的参与式观察、访谈和整理的工作可以获得当地更为详尽的植物学知识，这将在第 4 章中叙述。

野外记录本的记载方法因研究计划的目的及个人爱好而异。可以和当地合作者共同商议来印制记录本。例如在波利维亚北部实施的贝尼（Beni）民族生态学项目，所使用的民族植物学记录本就是由公园护卫、研究者与村社成员小组设计的。这就保证了所获得的民族植物学资料将为最初各参与者的各种目的服务。

虽然不可能限定准确的结构，但是有些基本信息是不可缺少的，例如，在每天开始采集时，植物学家必须在第一页上方记下日期，对每个采集点记录如下信息：

- **采集地**：采集的地区，包括全部重要行政划分，目的在于在地图上定位，或者以后调查该地点。首先应列出国家、接着是州或省，县或区以及最靠近的村社名。可能情况下，应标明确切的地点，说明与可辨认的永久性界碑的距离（最好标明公里数）和方向（北、东、南、西等）。在有地图和仪器的地方，经度和纬度应精确计算到分，高度相差不超过 50m。应记述植被类型及演替阶段，说明植物是否生长于特殊的小生境，如沿着河堤，在树干上或在山谷底部生长。例如一个靠近托通特佩克村庄的采集地应该记作：

墨西哥：瓦哈卡州：托通特佩克市：托通特佩克以北至阿马特佩克（Amatepec）公路 2km 处，海拔 2000m。生于靠近次生杂木林路边的间断植被中。

- **采集地的环境条件**：简要记述土壤颜色和构成，光照、坡度及其

他特点等，如：

生长于陡峭北坡；阳光充足的开阔地黄粘土上。

在每个地点上采集一种或多种植物，每个采集号应记录以下信息：

- **采集号**：采集的每种植物每个不同居群的唯一的鉴定号。多数植物学家从1开始，整个一生采集号是连续的，他们建议在每个项目或新年开始时不要从新的序号开始，因为这将导致其他研究者引证您的采集号或在标本馆查找时发生混乱。然而某些研究者使用一种年制号，即每一采集号首先从一个二进制的年号开始，例如1994年采集的植物，其采集号记为94－1，94－2等。
- **植物的鉴定**：可能情况下应包括科、属和种。在新地区采集时，对于您不认识的植物这一项目可以留空不填或不完全填写，当您或合作的植物学家作出鉴定后，再记入记录本或直接编入计算机数据库。
- **植物的形态和多度**：必须记住人们看到的仅仅是干燥并压制的植物的片断，他们必须根据标签上提供的信息，重新构想植物的形态学和生态学的其他因素，包括植株大小、形状、生活型、生长地点、常见度、附近生长什么植物。用标准生活型术语——乔木、灌木、藤本、草本、禾草、蕨类等，描述它们的习性。说明植物是大量、常见抑或稀有。还应包括在干燥标本上看不到的植物形态特征的简短描述，例如花及果实的色泽、气味、汁液颜色和稠度、树皮颜色与质地、果实香味等。例如多花菜豆（Scarlet runner bean）野生种的采集可作如下记载：

  一般为2m攀缘藤本，沿附近灌木和直立草本植物攀缘而上，花红色，带紫斑，果实绿色。
- **关于补充采集材料的信息**：根据项目的目标，您可以为种质库收集活标本或种子。为植物化学分析采集样品，采集花或果在酒精中保存。为解剖研究采集木材，或用植物制作文化工艺品。对植物及其生境也可以拍照或进行野外绘图。把这些补充材料的信息记在记录本中，重要的项目记录应详细，例如使用的防腐溶液的种类或植物化学分析样品的制备方法等。

2.1.4 民族植物学资料的记录

在记录植物学家需要的标准资料之后，应当记录植物本土知识的基本资料。记录资料的多寡取决于您编制的民族植物名录的广度，如果您讨论每种植物用1个小时并记录几页记录，就将得不到广泛的采集，尤其是如果您只有短暂的野外工作时间的话。如果您起初的记录极不完全，而往后又不可能进行详细访谈，那您的资料对语言学家、人类学家、生药学家以及村社本身的益处将是有限的。

即使在项目的后期您可能收集到详细的民族地理学资料，也应该像制作植物标本那样至少记录一个报告人的最初意见。如果您第一次在一个社区工作，由于缺乏当地语言和文化的经验，您提出的问题将会比较幼稚，对回答的理解和辨别能力将受到限制。只要有可能，就应该用第4章所述一系列不同的技术得出的资料来辨别回答的正确性。

在您的记录本上应考虑记录以下资料：

- 报告人使用的**当地植物名**：如果您不能准确地翻译当地语，可以用磁带录下当地名，然后请熟悉该语言的语言学家把它们翻译出来。要求以当地交际语言对名称作逐字的翻译，并解释其含义，即为什么这种植物叫此名称。

例如沙米辣藤（*Salmea scandens*（L.）DC.）是瓦哈卡州谢拉诺尔特的一种常见的藤本植物。托通特佩克的采集者何塞（José Rivera Reyes）用米舍语称之为“尼弗阿泽”（***niiv aa ' ts***）。当我们复查该种植物的采集号时，他用西班牙语向我解释说：尼弗（*niiv*）意即 *chile*（辣椒），阿泽（*aa ' ts*）意即藤本。*Salmea* 称作“辣椒藤”是因为它让人联想到一种调味品资源辣椒。

在某些地区，资料提供者可能说一个特殊的名称仅仅用来指这种植物，没有其他含义。例如米舍语旭衣（***xoj***）是栎树的专有名称，不能作进一步解释。需要记住的是，名称的翻译及其含义只是了解民

族植物学命名的第一步。在可能情况下，最初的这些问题应作较精确的分析，如第 7 章所述。

- **生活型**：或叫世界分类系统，当地人对植物按此归类，米舍的助手把各采集号的生活型记作 ***kup***（乔木）、***ojts***（草本）、***aa' ts***（藤本）、***tsoots***（禾草）或其他种类。特殊类别的生活型可以通过与其他资料提供者的交谈或通过进行分类任务来确定，见第 4 章说明。
- 当地人用以鉴别植物的**特征**：虽然人们常常粗看一下就能辨认植物，但他们一般都能够说出一种民间类型与另一类型之间的区别特征。这些关键性特征的观察可能依赖于 5 种官能的任一种——浆果的味道、撕裂禾草边缘的感觉，花色，揉碎叶片的味道以及叶片在风中的沙沙声响等。
- 植物的**当地用途及加工制备**：由于每位民族植物学家使用的方法、野外工作时间及其他收集民间植物知识的机会不同，记录的详略程度也会有差异。当在一个村社采集大量植物且进行广泛访谈时，在采集期间就有充分的时间作简要的记录，例如“饮茶治胃病”。这些注释在采集完成以后，在与当地人作较长时间交谈时，可以得到更详细的解释。在没有其他相互影响的情况下，在采集植物时尽可能多地收集资料是重要的。
- **报告人的情况**：应该记录与您一道工作人员的姓名、年龄、性别、住址及职业。留意报告人的职业是否与特殊植物知识有关，例如传统医生、木工或助产士等。深入研究时需选有代表性的当地参加者，见人类学一章的叙述。

您还可以询问关于采集地生态学特点的民间评价问题，包括土壤类型、气候和植被的演替阶段。您也应记录地名或该地点的当地地理名及其所属的人类生态带。例如何塞在托通特佩克的开阔平坦的农业低地采集了许多号标本，该地在米舍语的专有名称为 ***pa' tm***，属于‘温带’（***mukojk an it***），其特点是‘黑土’（***yak naax***）。这片陆地大部分已成农田（***kam***），有些为休闲地（***kam _ tajk***），其余已恢复灌

木植被（***peji kam***）。何塞每次在 ***pa' tm*** 采集时，都记录他发现的植物的具体演替阶段以及气候和土壤类型。这些资料类似于植物学家通常记录的野外采集地的地理说明，而且使这种地理说明更为丰富。

2.1.5 标本的组成与排列

每天采集结束后，将植物放置在干燥处所以便加工处理。手头应备有大量旧报纸，用以压制存放在采集袋中的标本，或者替换夹有野外压制标本的破裂或潮湿的报纸。如果您在多雨或潮湿地区采集，采集的植物应分堆铺放在地板上，不同的种应相应分开。表面干燥后就可以用干报纸压制。在干燥地区采集时，在野外应将植物包裹在湿报纸中，或者在干燥的室内将茎剪下插入水中以防萎蔫。

在热带潮湿地区，在没有干燥箱的边远地点，您也可以采集植物，在这些条件下，可把要压制的植物保存在酒精中（如案例 2.3 所述）以防止霉烂，直至有条件时再进行干燥。

案例 2.3　在酒精中保存压制的植物

在野外用酒精保存压制植物比正常干燥的标本所需设备要少，因为标本夹、瓦楞纸板、吸水纸及干燥箱都可以留在家中。在野外省去了干燥标本所用的时间，这样就可以增加野外标本的采集量。由于摆脱了必须附近有干燥箱的限制，植物学家便敢于一连数天进入森林深处，到达至今尚无人采集的地区进行采集。

然而，在民族植物学项目中，用酒精保存植物弊大于利，植物和浸透酒精的报纸运送不便，植物只有完全干燥才能再作处理，这就意味着其他报告人在野外不能查看以确证它们的当地名和用途。如果植物必须运出国境以作最后加工处理，复份标本不能直接留在东道国而必须随后邮寄。酒精处理过的标本不美观、发黑、变脆，无论植物学家还是当地人都不大喜欢。而且处理的植物往后不能用来作化学分析。

如果绝对必要，野外压制的植物可以用以下方法保存，意译自 Realisation d'un herbier tropical[这是一份由 M·霍夫(M·Hoff)和 G·克雷莫斯(G. Cremers)撰

写的文件，记述了在法属圭亚那的卡宴（Cayenne）的植物采集和标本馆的建设］和美国密苏里植物园植物学家 R·利斯纳（Ron Liesner）写的植物采集技术的手稿[19,20]。

第一步是用不溶于保存液的记号笔将报纸编号，把压制标本放入防漏塑料袋中。对于高 15～20 cm 的一束植物，可向袋中加入约 1 升 60%或 70%的异丙醇或乙醇。如果没有实验纯酒精，也可以用当地蒸馏的饮用酒精。有些植物学家加入少量醋酸（如果需要可用醋）和甲醛。

加好保存液后，密封袋子，然后上下颠倒数次，把酒精摇匀。袋子宜平放，第二天翻转一次，第三天再翻转一次，使酒精浸透整束植物。如果没有漏洞的用几层塑料袋封装，植物可保存数周乃至数月，然后再进行干燥处理。采用本法保存植物需及时补充蒸发掉的酒精。

到达具有干燥设施的地方后，被保存的植物便可以放入标本夹中进行正常干燥。虽然要重新排列植物有困难，但应把报纸上的任何折叠整理好，以免一旦干燥难以展开。从标本夹上取下植物时应特别小心，因为这样的标本比采集后立即干燥的标本要脆得多。

怎样排列好标本有多种说法，这里我仅列举其中几个重要的。如同其他各种技艺一样，植物采集技术与其通过读书来学习，倒不如从实践中学习。如有可能，您可以跟随一位有经验的植物学家在野外一道工作，这样可以学到第一手资料。图 2．4 示标本的各种排列方式。

每份标本都应尽可能完整，应包括采集的各个部分，不要把所有的花枝和果枝都安放在一二份复份标本上，而其余的标本只留下营养枝。选择足够的材料摆放在报纸上，而且应当注意，许多植物干燥后可能收缩。植物材料不应露出报纸边，也不要留下过多的空白。如果植物较小，一张报纸上应排列许多株植物，如果植物体较大，则应按所能容纳的大小来剪切。

不要让叶、花及植物的其他部位重叠，因为这样干燥缓慢（增加霉变及失色的危险），而且重叠的干标本日后也难以观察研究。倘若将一些重叠的叶片剪除，则应留下叶柄，以表示它们怎样着生在枝条上。当植物体较大或数量较多时，可以将不同的部分分开摆放在几张

报纸上。大型叶片折叠时应能显示叶尖、叶基和整片叶子的外形。

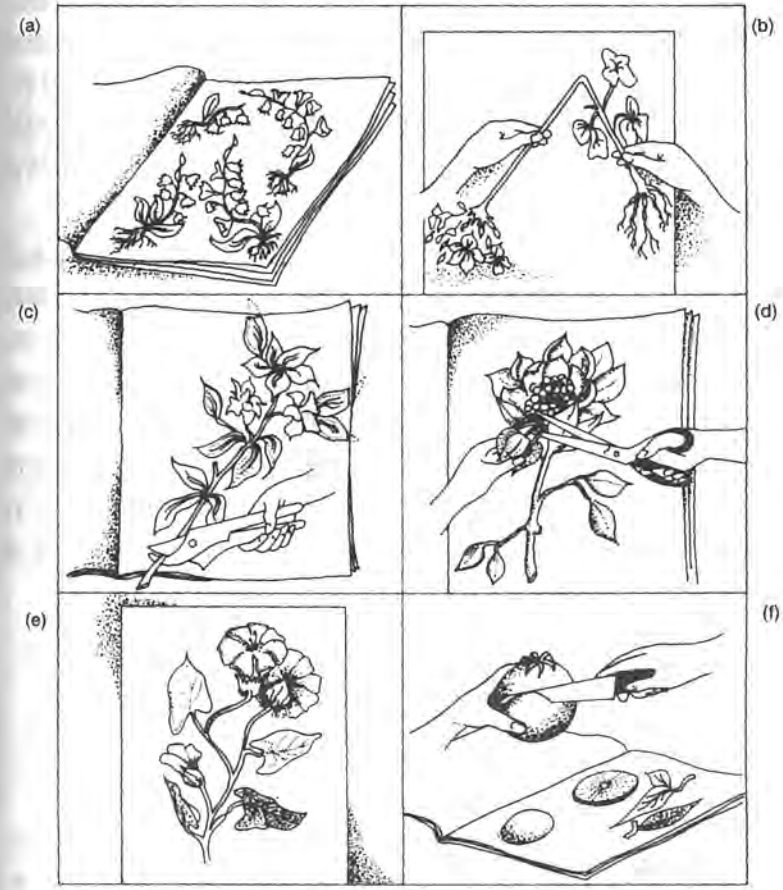


图 2.4 植物标本压制前在报纸上的各种排列方式示意图：（a）如果植物较小，可摆放多株植物以制作 1 张完满的标本；（b）如果植株、叶片或花梗较长，可弯曲成 V 字型或 N 字形；（c）如果枝条大而成丛状，应剪去部分茎、小枝和叶片，但务必保留总体结构的完整；（d）被遮住的花、果或叶，可通过剪去某个部分或弯曲叶片使之显露出来；（e）叶片和花的两个侧面都应显示出来；（f）粗大的果实和茎杆应削成小于 2～3cm 厚的薄片。

植物材料应完全展平，任何部分的厚度都不应超过 2～3cm。果实、根或茎超出此厚度者应切除多余的组织，以利干燥，这样也能让其他部位压平。长形茎秆应弯成‘V’字形或‘N’字形，使其能填放在报纸上，但藤蔓材料应弯曲成‘U’字形，以表现其缠绕习性。要记住，植物标本干燥装订后，只有一面是可见的，因此，在排列时应显示叶片的正面和背面，有些花应开放，有些果实应横切、纵切或者两切面均有。

以上这些叙述虽然可使您能够对野外采集的大多数植物的标本进行排列和压制，但是，有一些科的植物，例如仙人掌、天南星科和棕榈植物，需要特殊的技术。这些科的植物在标本馆中常常缺乏代表，表明许多领域的研究者没有必要的技术或时间来制作足够的凭证标本。然而，这些科通常包含着许多有栽培价值和重要经济价值的植物。如果您计划大量采集这些没有典型形态特征的标本，首先应查阅文献或请教专家，以获得如何压制和干燥这类植物的具体意见。怎样采集棕榈植物——世界上最具有重要经济价值的一类植物——见案例 2.4 的叙述。

案例 2.4　怎样采集棕榈植物

棕榈科有 200 多个属 2500 种，是世界上最具多样性的科之一。在非洲、亚洲和南美洲的许多地区，棕榈科是有重要经济价值的一个科，因为它是食物、油脂、纤维、建筑材料及其他产品的来源[21]。

尽管棕榈植物在热带地区普遍分布且有栽培价值，但在全世界的标本馆中棕榈植物却缺乏代表性。例如，M·巴利克（Michael Balick）和他的几位同事查阅了巴西亚马孙地区 3 座标本馆的棕榈标本，他们发现当地棕榈种类中仅有 37．5%制成标本[22]。这绝不意味着植物学家和民族植物学家对棕榈植物不感兴趣，而可能是因为他们一想到采集这类植物就有畏惧感。棕榈科植物往往硕大而多刺，有着无法匀称地放入报纸中的长长的叶片，还有大量的花序和果实。我们怎样才能把它们缩小到标准凭证标本的大小呢？

除了遵循本章论述的植物采集的一般原则外，棕榈专家还提出几条特殊的建议。首先认为对每号标本必须准备几张报纸，因为棕榈植物叶片一般非常大，3 个有代表性的部位是必须采集的，每一部位需分别压制在报纸上。叶尖（叶片的上部）通常含有合生在一起的小叶以及其他明显的特征。中段呈现叶的羽片或裂片的大小、形状及分布。叶片基部，包括着生于茎的部分可作为种与种之间的区别特征。您还应该像其他植物一样采集其他重要植物器官的代表性部分，包括花梗和果柄。

除了计算棕榈植物的高度以及茎杆粗度外，还必须测量不能完整保留在标本上而具有区别特征的部分，例如叶片、花序和果序分枝的总长度。只要有可能，可以拍摄棕榈植物的黑白照片或彩色照片，包括叶、花枝、果枝的特写镜头以及植株及其生境的照片。还应计算有代表性叶片上羽片的总数。

由于棕榈植物太大，不能在标本上完整地展现，因此，对于生境、茎、叶鞘、叶、花序或果实等在标本上没有明显反映的任何区别特征，必须作详细记录。棕榈植物的一个重要的鉴别特征是它们的茎单生（只有一个茎）或丛生（包括多个茎）。叶片数量、保留期及一般排列也可作区别。您应把这些观察及其他观察记录在野外笔记本上。根据您正在查证的棕榈植物的类别，还可以采集植物的其他部分，如多刺的茎、花序苞片和几段茎干。最好还应采集几只果实或花，保存在酒精中，以备日后研究之用。

英国皇家植物园（邱园）标本馆主任 J·德兰斯费尔德（John Dransfield）是攀缘棕榈植物即棕榈藤（rattans）专家[23,24]。棕榈藤在东南亚、非洲及南美部分地区普遍分布，提供了巨大家具制造业的原材料，还有许多非商业性用途。作为基纳巴卢民族植物学项目的一部分，德兰斯费尔德于 1992 年 7 月访问基纳巴卢公园，培训当地采集者，以制备棕榈藤的凭证标本。

除了表 2．1 所列正常植物采集设备外，他建议增加另一个因素——足够的时间。对于每种棕榈藤来说，采集者需要采制的不仅是以上所述的叶、花序和花梗各部分，而且每一复份标本还应采集两段长茎，一段茎具有刺或其他外表被覆物，另一段则是剥去外皮的藤茎。如这些茎的直径小于 2～3 cm，则可置于标本夹中干燥。如果直径较粗，则可把它们放在煤气炉上方的隔板上，在干燥箱中经过一天之后，可以把粗大茎的内芯部分拉出丢弃，这样可减少干燥时间，而所有重要的形态特征却能完整地保留下来。

德兰斯费尔德也建议采集从叶尖和叶腋长出来的特殊的刺“鞭”。通常这是作为叶尖或叶基而采集的，但是应该特别注意每份复份标本都应有发育良

好的特有的刺鞭。由于它们都具有尖锐的刺，因此必须把刺鞭弯折成环状，然后再压制标本。和其他植物一样，作为完整的标本应当采集花梗和果柄的样品以及另外一些果实和花。为了避免各号标本混乱，每种植物都应有采集号标签，采集号或直接写在植物上，或写在系挂的号牌上。在基纳巴卢培训课程中采集的一份棕榈藤的凭证标本见图 2.5。



图 2.5 基纳巴卢民族植物学项目培训班中压制和干燥的一种装饰省藤（*Calamus ornatus* Blume）标本。具有数只松散果实的果梗及叶片的上、中、下部位排列在 4 张报纸上。一个完整的带刺的茎以及剥了皮的茎（在标本夹外干燥）组成副号标本。植物的每个部分都有采集号，采集号直接写在植物材料上或写在号牌上。

几乎所有的植物都可放在标本夹中干燥，但是，有些植物器官，例如肉质根、肉质茎和多汁果可以直接置于干燥器内的隔板上干燥。隔板干燥的植物材料以后应放在纸袋中，纸袋上应用不褪色墨水标明与相应压制标本同样的采集号。也可以把肉质器官或过大的植物器官放在酒精液中，下面将作进一步描述。

必须采集足够多的复份标本为主办单位标本馆和专家们的需要而履行您的责职，需要时要作野外参照采集。一般需要压制 5 份或 5 份

以上的复份标本——一份作为当地的参照标本；一份寄给专家；一份给地区标本馆；一份给主要的国家标本馆，一份给主要的国际标本馆。如果您为之工作的主办单位标本馆不只一个，或者如果您希望作为参照的标本不只一份或给专家鉴定的标本不只一份，那么还需要制作更多的复份标本。在野外记录本上的每个采集号下，应记录该种植物压制的复份标本数，便于后来打印正确的标签数，以节省时间和纸张。

一旦每套植物材料准备就绪，就应在报纸上用不褪色墨水笔或蜡笔将采集号写在报纸上。采集号通常写在右下角，报纸可打开一侧向右放。您也可以选择别的位置，但一定要在同一处书写采集号，以方便统计和排序。一项采集计划若有许多采集人参加，每位采集人姓名的首字母应放在采集号之前，例子可见表 2.2 所示，如何塞（José Rivera Reyes）一定把首字母‘JRR’放在他的采集号之前，同样，理卡多（Ricardo López Luna）的采集号之前则总是‘RLL’。

2.1.6 植物标本的压制

一旦植物已经在报纸上排好，采集号也已写在每张报纸上，各标本采集号就可以放入植物标本夹中。标本夹包括四个部分：（1）夹板，用以保持标本硬挺、平整；（2）皮带，用以捆紧夹板；（3）通气孔道，可让热空气通过压制的标本；在可能情况下，还可以包括：（4）毡制吸水纸，吸除植物水分，保护通气孔道免受损伤和被压扁。

必要时夹板可以用当地材料制作：用木条钉在一起或剪下一块铁丝网制成，通气孔道免去或用裁下旧的瓦楞纸纸箱，整个夹板用绳子串联。如果材料难以得到，也可以在压制的植物之间另外放置一小叠报纸，做成一个简单的夹子。把它们放在家庭制作的夹板间，用当地可以找到的任何捆绑材料扎紧。报纸必须每天更换，让压制的植物缓慢干燥。

如果资金允许，可购买制作高质量标本夹的材料，最好的夹板是用硬木（如栎木）制作，将各块板条用胶和铆钉钉在一起。优质带子

可采用类似于降落伞使用的绳子（尼龙）做成。配以能够迅速解开的扣子，使夹板既能充分绷紧又能迅速打开。抗性最好的通气孔道可用厚瓦楞纸板或瓦楞铝板做成。在定购或制作通气孔道时，应让槽孔横穿过瓦楞纸的宽度，因为纵长的槽孔不能让热空气通过标本夹。适宜的厚度的预先裁好的毡制吸水纸和其他的干燥器具也可以向生物供应公司购买。

手头上有了这些材料以及排列好的植物，就可以捆扎标本夹。首先将皮带平放在地面上，把一扇夹板放置在皮带上面，上面放通气孔（有时用吸水纸），接着放一复份标本。再加一张瓦楞纸板（和吸水纸），再放一复份标本。当一套复份标本摆放好后，接着摆放下一个采集号的标本。如此依次摆放，直至全天采集的植物都放好在夹板上，最后放上另一扇夹板，将皮带绕过夹板捆紧。

有经验的植物学家常常有许多办法来压制平整标本。在压制标本的过程中，您往往会发现一边高一边低。为了纠正这种情况，您可以将一部分植物调个头，使之平衡，如果某号标本有的部分较厚，您就应该在植物间另外插入一二个通气孔道，使植物保持平整。在最后捆紧前，可以把标本夹竖起来，依次让各个侧面触地，使个别突出的瓦楞纸推进齐平。与此同时，将突出的植物部分塞进夹中或剪除。

标本是否压好，不仅要看，而且要听，拉紧的皮带松开时会发出“嘣”的一声，这声音即告诉您，标本已经干燥好了。

2.1.7 植物标本的干燥

有些人在户外或阳光下干燥被压制的标本，在这种情况下务必每天更换分隔植物的瓦楞纸版或报纸。由于干燥十分缓慢，干燥过程漫长，因此多数植物学家喜欢把标本夹置于干燥箱中进行干燥。干燥箱是一只箱子，通常是木制的，包括一个加热装置和一个水平架，水平架上放置金属隔板。架子放在热源上方，用以支撑标本夹，防止植物掉落到加热器上而着火。图 2.6 示基纳巴卢民族植物学项目使用的植物干燥箱的木工设计图。

干燥箱的工作原理很简单，装满植物的标本夹放入干燥箱内木制架子的隔板上，标本夹未盖住的地方，用空白的瓦楞纸板遮住，塞入

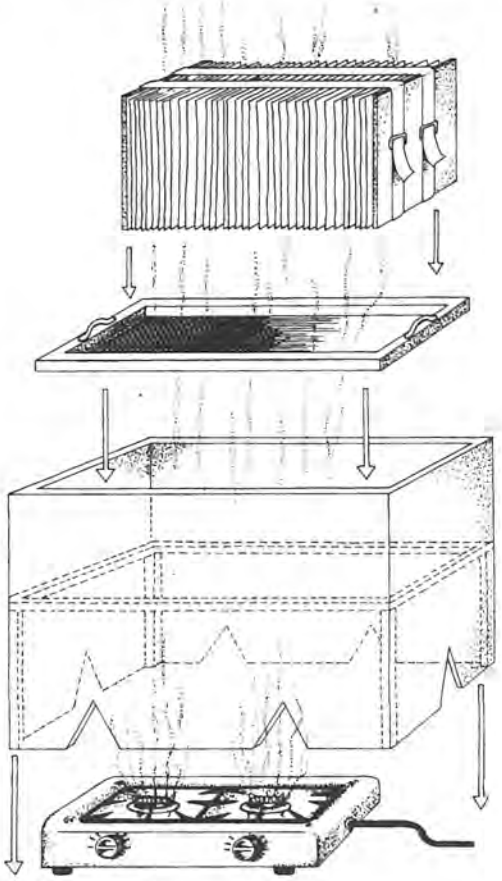


图 2.6 基纳巴卢民族植物学项目设计的一个植物干燥箱的木工图。其顶端和各侧面约 1.3cm 厚的胶合板做成，内里的框架是用 2.5cm × 2.5cm 的硬木制作。整个干燥箱用反光的金属薄板贴面，基部切割数个三角形通气孔。金属筛网和木制托架放入干燥箱内，用以支持植物标本夹，防止松散材料落到加热器上，并为干燥松散的植物材料提供一个台架。

揉皱的报纸以阻挡少量空气通过。未加热的空气由干燥箱的底部通气

孔进入，被加热器加热后，热气通过标本夹中瓦楞纸的孔道，带走植物的水气，湿热空气从干燥箱的顶部逸出。

加热器有多种类型，您可以选择安全有效且在您的野外地点容易维护的加热器。一只装有 6 只 100 瓦灯泡的框架是价格低廉的加热器，但必须靠近有电源的地区。也可以使用丁烷煤气炉或丙烷煤气炉，但气罐必须经常重新充气。煤油加热器可普遍使用，因为更换的燃料在世界各地比较容易找到。其他许多热源也可使用，包括炭炉、太阳能加热器和微波炉等。

干燥箱应是特制的以适合您的特殊需要。应有足够的宽度，以适合安放标本夹；应有足够的高度，使加热器与隔板间留有足够的空间；还应有足够的长度，以便容纳一二个装满的标本夹。干燥箱的大小以及制作材料的选择，取决于您必须携带该器具到达的地点有多远，使用时间有多长，植物标本夹有多大。开展短期项目且采集量不多的民族植物学家，只需携带一个小型的便携式干燥箱。如果研究项目是以村社、生物工作站或研究所为基地，就值得制作一个较永久性的大型坚固干燥箱，这样在您的项目完成以后，其他人还可以使用。还可以作一些改进以提高植物干燥箱的效能和可携带性。你可以用铰链把 4 块薄纤维板连接起来做成一个便于搬运的轻型干燥箱。干燥箱内壁镶嵌反光的金属薄板能提高热强度和干燥能力。

一旦您制成一个干燥箱，就应进行试验，看是否能把植物干燥好，如果植物发褐或灼伤，应降低热强度，或抬高架子与热源的距离。如果植物霉变，或看上像煮熟一般，则应增加干燥箱的通气，可以在干燥箱的底脚切割三角形或半圆形通气孔，并确保湿热空气能从顶部排出。如果一天以后，植物仍为绿色且易弯曲，则表明加热器热度不足，或是通气过分，热空气被排出而未能干燥植物。

有时问题出在植物标本夹上而不是干燥箱。应经常检查瓦楞纸板的状况，如果通气孔道完全被压扁，热空气不能通过，就会把植物蒸熟或致腐烂。

植物必须在干燥箱中干燥多长时间？答案是不一样的，主要取决

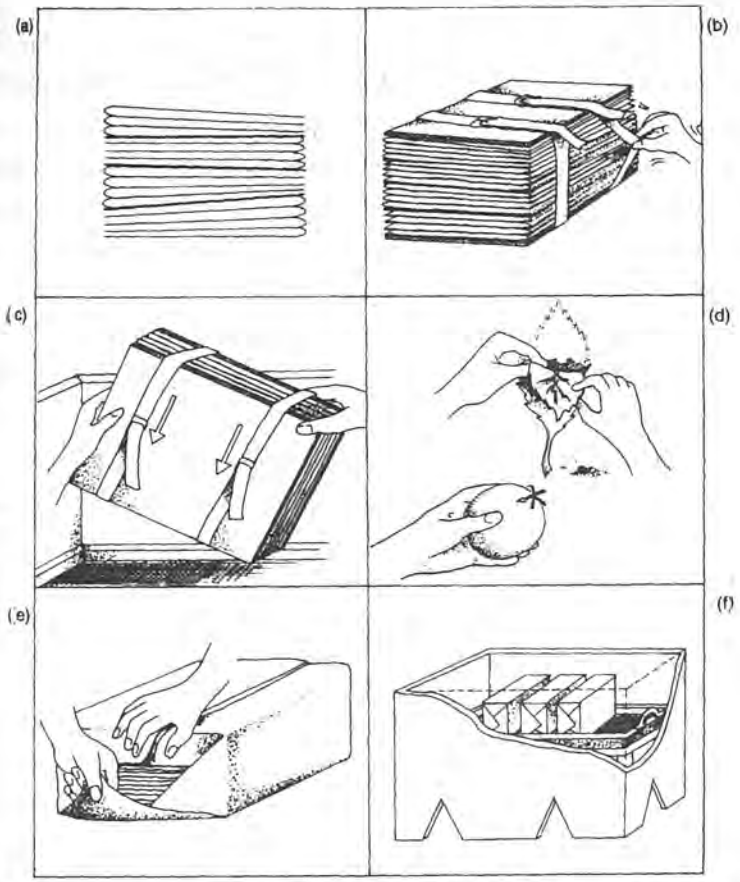


图 2.7 植物标本的压制、干燥和包装的各种方法示意图：(a) 在捆装标本夹时，应调转某些标本的方向以纠正一堆标本向一边倾斜；(b) 拉一拉标本夹的皮带，看是否捆紧；(c) 每天翻动在干燥箱内的标本夹两次，随着标本的干燥拉紧标本夹的带子；(d) 检查干燥程度：弯折叶片就断裂，手捏果实或果实切片若觉很硬，说明已经干燥；(e) 植物从标本夹上取下时，所有同号的复份标本应叠放在一起，然后用双层整张报纸整齐包扎，5 ~ 15 号标本一包；(f) 如果打包的标本接触潮气或遭虫害时，应把它们侧向放在干燥箱中 24 小时，然后装入塑料袋或卡纸盒中。

于干燥箱和标本夹的质量以及采集植物的含汁程度。如若设备良好，多数草本植物和禾草可在 24 小时内干燥。厚叶、鲜果或多瓣花需时较长。仙人掌、兰花或其他多浆植物需数天才能干燥，采用特殊的技术，例如把茎内的新鲜组织挖掉，可以减少这些标本的干燥时间。

多数植物学家每隔 12 小时翻转干燥箱中标本夹一次，使植物的两侧干燥均匀。每天打开标本夹，查看植物，取下已经干燥的标本，留下仍为潮湿而需要继续干燥的植物。他们用一种简单的测试方法检测植物是否完全干燥。如果叶片或花一弯曲就折断，说明已经干燥；如果仍然是柔软的则需要再干燥。干燥的果实触摸时必须感到很硬而不成糊状。采集者凭借自己一定的经验，看一下就能判断植物是否干燥，有时也检测果实，或特别厚的花或叶片。

植物从标本夹上取下后，必须将所有同号的复份标本摞在一起，然后用另外半张报纸包封，以防止材料掉落。已分别进行干燥的果实和其他植物器官应与复份标本放在一起。捆装好的标本必须置于密封塑料袋中防止受潮或遭虫害。在潮湿地区，干燥过的植物应装入有盖的箱中，置于干燥箱顶部，使其缓慢加温，免致潮湿。以上一些建议见插图 2.7。

2.1.8 标本标签的粘贴

经过一段持续采集的行程或野外工作的时间以后，您面对的任务就是给各标本贴标签。标签上应包含野外记录本上记录的该标本的大部分信息。干燥的植物粘着在标本馆的台纸上后，应在台纸的右下角贴上标签。这个标签为其他研究者提供他们希望了解的该种植物的基本信息——学名、采集时间和地点、植株形态、采集人姓名及采集号。

要把野外记录本上的资料转到标签上最有效的方法是建立一个计算机数据库，按一定的格式打印您想在标本上看到的信息。数据库还有另外的优点，可以使您了解该标本最新的鉴别资料，非常快速地寻找该种及产地。如果您没有机会使用计算机，也可以用打字机或手写

来制作标签，不过，这是一项繁重而乏味的工作，特别是在有许多标本需要加工制作时是这样的。

记录本上缩写的词语，在标签上应写全称。采集人姓名必须全部拼写，姓名中间的一个字可以缩写，但第一个字和最后一个字必须全写。在有些国家，姓名的两个最后的字用得最多，例如拉丁美洲的许多国家。在这种情况下，这两个字也必须全部拼写。例如，假设有这样三位墨西哥采集人：J. L. 瑞芝（José López Ruiz），J. L. 罗德里古芝（Juan López Rodriguez）和 J. L. 拉莫斯（Josefina López Ramos），如果把他们的姓名都写作了 J. López R，或按此缩写引用，则搞不清是谁采的植物。

日期必须用明确的形式书写完整。在许多国家‘6/5/92’表示‘1992 年 5 月 6 日’，而在美国这样写却表示‘1992 年 6 月 5 日’。由于标本馆中标本的采集在两个多世纪以来已是寻常的工作，所以年份最好完整写明：‘92’可能是 1792，1892 抑或 1992。当一个完整的日期输入计算机数据库时，有些研究者把日期按年/月/日书写，如‘1992 年 5 月 6 日’应写作 92/5/6。这样做有利于根据日期对采集号作简单分类。

不管标签是用计算机还是打字机打印，都必须保证它们具有档案的质量，即能无限期保存。这就要求必须使用优质防酸纸和永不褪色的墨水，防酸纸可按标准大小纸张购买，每张可打印 6～8 条标签。多数打字机的丝带墨色带可以提供不褪色打印，但有些激光打印机、复印机和胶带色带打印的材料，可能随着时间的推移而褪色或被磨掉。

除了采集标签外，您或其他研究者也可以在标本上系附注解小标签，以纠正不完全或不正确定名标本的学名。注解标签可表明：（1）某些材料已被取下作植物化学或解剖分析之用；（2）该标本系生态学或民族植物学研究的凭证标本；（3）另有材料存放在箱子或保存在酒精中。

重要的是表明该标本是一份民族植物学的凭证标本，但是对于是

否在标签上提供详细的民族植物学信息还有不同意见。有些研究者（他们指出民族植物学家在寻找植物地方名和用途的资料过程中有时需借助标本上的标签）认为必须包括他们在民族植物学数据库中全部打印出的信息。另外一些研究者则主张用一个小的注解标签，标签上写明参考某个含有详细民族植物学资料的出版物。对于是否有必要查阅出版物以便能完全了解用途的文化内涵以及用表音法写出植物的当地名方面，他们也有不同的看法。

标签打印好后应切成所需大小，插入各号标本中，每张标本一只标签。粘贴标签时，必须反复核对资料，特别应注意查证采集号和学名是否与标本一致，这是检查编号系统是否出错的最好机会，而标本馆技术人员是难以发现这方面差错的。另外，还应确保每号标本必须齐全。如果您发现一副号标本稀疏或仅有营养器官，您也可以把属于同一组号标本的花、果或叶片转移到这张标本上。

2.1.9 分发标本进行鉴定

在粘贴标签的同时，您可以把副号标本分成几组分发到各研究单位和应用单位——一组给东道国的研究所，另一组给您所在的研究所，有些标本送给专家鉴定，另外一些可以为进一步的野外工作作参考标本。

在进行标本归类整理时，应保留一份寄发给各研究所的全部标本采集号名录。当您知道您存放标本的地方时，就比较容易作最新的鉴定以及告诉同事们到什么地方能够找到他们特别感兴趣的种类。此外，许多科学期刊要求民族植物学资料中应记录文章中提到的每份标本的采集人、采集号和采集地。

一旦副号标本已经分成组，您必须统计有多少标本将寄发到各研究单位。当采集标本数量较大时，可以按每 10 份一组分类，以便准确计数。然后将计数的成捆标本用整张报纸打包，用胶带纸封贴，在包裹上面写明标本号以及将要寄达单位的首字母缩写。

捆扎紧实的标本应成捆侧放在干燥箱中 24 小时，使水气干燥，

以减少贮运过程发生虫害的可能性。捆扎的标本从干燥箱顶部取出后，用塑料袋包裹，然后整齐地把它们装入牢固的箱子中。箱中所有多余空间用包装材料（如碎报纸）充填。

每只箱子用粘合胶带封贴前，应插入货运通知单，写明您的姓名、地址以及收件单位的地址。目的地与退回地的地址也必须清楚地写在箱子的外侧。货运通知单还必须列出寄出的标本号、采集地、寄运箱子的总数以及收到相同采集号的副号标本的其他标本馆名称。表明这些标本是民族植物学的凭证标本，说明这些植物已得到的特殊处理，例如，它们在干燥前曾是用酒精处理过。

2.1.10 制作酒精浸渍的植物标本

制作民族植物学的凭证标本最好的方法是压制和干燥带花果的植物标本。但是在某些情况下，您会发现这是不可能的。在编制集市上出售的食用植物名录时，您将很少能遇见带花、果的全株植物，而收集到的常常只是果实、坚果、根、叶状枝和花。这些植物器官，有些可以用标本夹压制，有些可放在纸袋中干燥，另外一种方法是把它们装入有液体防腐剂的瓶子中。许多研究者简单地使用 90% ~ 100% 的酒精，但是还可以使用较精确的混合液。《标本馆手册》（The Herbarium Handbook）介绍了一些英国皇家植物园（邱园）的植物学家使用的植物采集技术和标本馆的处理方法[25]：

邱园使用的混合液是 53% 工业酒精（即乙醇 + 9% 水 + 2% ~ 4% 甲醇）、37% 的水、5% 福尔马林（甲醛稀释液）和 5% 甘油。这些溶液混合时可能发热，但很安全。另外一种可以使用的混合液如：70% 乙醇，29% 水和 1% 甘油或 FAA（甲醛，工业酒精和乙酸），然而，用这种溶液制成的标本会变脆。由于酒精高度易燃，需要小心处理。甲醛有毒，处理时要小心，手与其接触后一定要冲洗，使用甲醛的场所必须通风良好，以防吸入其气体。最好还应戴上护目镜。

把植物材料放入瓶中，灌入防腐液，直至浸没各个部位。一个用不褪色墨水书写的标签放入防腐液中，或者用胶水粘贴在瓶子外壁。

标签上必须包含正规标本馆标本所包括的全部信息。瓶口用紧密的塑料盖封盖。每隔数月必须检查防腐液的水平面并及时加满。

酒精浸渍标本体积庞大而笨重，有时还有毒，制作费用相当高。但是考虑到这种方法的优点，麻烦一点还是值得的。浸渍的果实和花常常被植物分类学家用来正确进行植物学描述，也常常被植物绘图专家用来进行实际绘图，浸渍的标本也可以用作民族植物学野外工作的样本。虽然植物器官有些褪色，但保持原来的外形，使当地参与者比较容易鉴别。

并非所有的标本馆都有保管酒精浸渍标本的设施。因此在向一个标本馆寄送浸渍材料前，应先询问标本管理员，看他（或她）是否有兴趣管理这类标本。

2.1.11 木材及树皮样本的采集

采集木材样本的目的在于查证用作特殊工艺品植物的种类，为未知树种提供木材解剖资料，或者为具有潜在材用价值的树种进行压力和干燥研究。树皮样本增加凭证标本的价值，常常有利于它的鉴定。

木材的研究和鉴定需要一定的技术与经验。样本必须寄给同意接受这样的材料，而且就如何采集和保存样本能提供特别指导的有资格的解剖学家。为了阐明至今尚未作过研究的木材的结构和品质，您必须在野外找到该树种，制作一份带花、果的凭证标本，采集一块带树皮的厚的成熟木材。样本最好包含一些多年生心材。如果没有伐倒的树木，可以从树干上切割一块楔形，如图 2.8 所示。如果不可能做到，则采集一段至少为数年生的枝条。

如果您需要从一个工艺品上切下木材样本，则必须十分小心，尽量不致有损其功能和美观。在可能情况下，应从其他来源获取木材样本，例如从同种材料的破损或废弃品中采集。或者在工艺品制作者的带领下，到野外采集新鲜材料。与本地专家一道到野外采集，您会得到更多的关于木材如何处理的资料——何时何地伐树，怎样干燥木材，样本怎样制作或其他详细资料。还可以采集到该树种的凭证标本，以便进行鉴定。

荷兰木材解剖学家特尔韦勒（Ben J. H. ter Welle）对于怎样采集树皮和木材样本有一段简明叙述[26]：

采集树皮样本非常简单，除非树皮很厚，一般 1.5cm × 1.5cm × 1.5cm 大小就足够了。样本必须包括一小片木头，因为形成层区可以提供其他一些资料，样本必须浸渍在 70%酒精或 FAA 中。

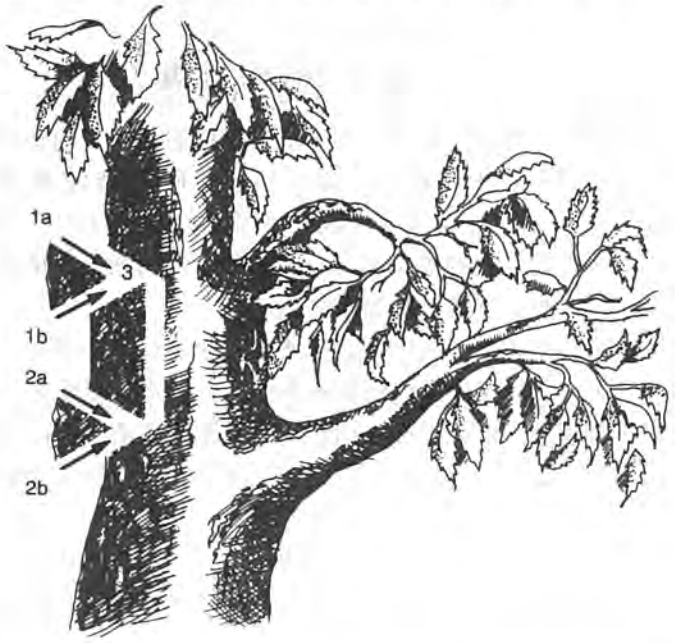


图 2.8 特尔韦勒（Ben J. H. ter Welle）关于怎样从树干或枝条上切割木材样本的示意图。在拟采集的一段木材的上方和下方作三角形切割，如 1a，1b 和 2a，2b 所示，然后把这段木材，即 3 从树干上切下。在多数情况下，这种采集木材样本的方法不会导致树木死亡。

木材样本必须含有成年的木材……一般木材样本的大小为 12 cm（长）×8cm（宽）×4cm（厚）。对于小乔木、灌木或基部木质化的

草本植物，需要 12cm 长的主干样本……藤本植物，同样也需 12cm 长。如有可能，可采集两个样本，一个从近地面的树干上采集，另一个从冠层上采集。

木材样本保存前无需作任何特殊处理，在阳光下晒或在各类炉子上烘干都可以，但不要干燥得太快。真菌侵袭不成问题，因为木材解剖基本不受影响。真菌病害只有当样本是潮湿或绿色的情况下才会发生。

2.1.12 活植物标本的收集

制作凭证标本需杀死植物。保存活植物则需要一个明显不同的方法并可以为不同的目的服务。活材料，即所谓**植物种质**（plant germplasm），是植物体中全部遗传物质的总称。在实践中，多数研究者用这个术语来指不同的植物器官——种子、茎的插条、块茎、一小片叶组织——这些器官可用以繁殖新的植株。

在民族植物学项目实施期间，种质的收集有以下作用：（1）丰富植物园的收集；（2）保护濒危植物种群；（3）为园艺及农艺试验提供材料，以扩大植物的栽培规模；（4）确保作物及其亲缘种以及其他重要经济植物的遗传多样性得以保存；（5）向其他希望栽培该植物种的村社提供原始材料。

这些目标中每一项都需要与种质中心、植物园、农业试验站或其他研究机构的同行合作，周密安排。在采集凭证标本时，您可以将材料贮放数月，然后寄给协作单位。对于活材料，不能大意，如不管理不当，种子会丧失生活力，新鲜器官会腐烂，插条会干枯。在开始作活材料收集前，必须拟订一个计划，怎样把材料寄给收件单位，对于每个种怎样取样和记录都必须向同行咨询，以便得到准确的资料。值得注意的是，收集活植物并通过国际边境运输必须经过特别批准。

为植物园的纯展示性目的栽培而提供活植物是容易做到的，您只要简单地从代表性种群采集种子、插条或整株植物，然后把它们寄给有关责任人员，还应制作凭证标本，以便鉴定植物种类并作为该采集物的永久记录。

为其他目的采集活材料则要求密切注意该种植物的遗传多样性。多数采集种质的研究者都集中在一种特定作物及其野生亲缘种上，他们涉足于广大地区——常常是植物的起源和多样性中心——在尽可能多的地方种群中随机取样。保护学家通过他们正在寻求保护的植物的分布区域调查其种群情况。

民族植物学家与当地人一道工作，编制有用植物名录，他们很少有机会作广泛的种质收集，或调查一种植物的完整的地理分布范围。然而，他们对植物遗传变异的研究还是有较多贡献的，因为他们能够向那些在一个社区只作数小时或数天调查的同行们提供他们无法得到的资料和材料。种质考察很少会冒险远离主要交通干线或者在一个地区作彻底探索，民族植物学家与他们的地方搭档却能够在边远地区进行调查，发现以前没有采集的种群，保证能够得到作物的地方品种和野生亲缘种以及其他感兴趣的植物的完整样本。作为民族植物学编目的一部分，还必须详细记录与每种植物种群有关的环境参数及农业实践。采集应全年进行，以保证在成熟适期采到种子、块茎和其他器官。如果编目工作持续多年，对特别感兴趣的植物可以重复采集。

从优良种质收集并把它们寄给专家的工作中，民族植物学家可以得到不少知识。在当地民族植物学分类中，多数农作物变异很大，被分成许多品种，但可以归纳到同一种内。植物分类学家只能对这些品种进行物种水平的鉴定。而具有农作物专业知识的农艺学家常常用更细的方法对它们进行分类。他们能够提供与各品种有关的起源、地理分布及农业生产实践等有价值的资料。

正确的取样方法必须与将要掌管活材料的单位代表讨论决定[27]。您至少必须从每个种群随机选择的 10～50 株植物中采集材料。对完整的种质收集，每个种必须采集数个这样的样本。每个种必须考虑下列各因子，以确定‘种群样本’：

- **民间品种**：传统农艺学家对于当地农作物变异体和其他栽培植物的命名有时包括野生亲缘种。在收集每个民间品种时，

应该注意它与同种作物其他品种有什么不同。

- **群落的生态带**：同一个品种，可以栽种在当地人知道的几个不同的地方或气候带。例如，奇南特克有一个白玉米品种，可以栽种在干热牧场、干旱的温带、潮湿苔藓林中开垦过的山坡或湿热低地。这些变异体每一种都必须取样，即使它们具有相同的地方名。
- **当地农业技术**：在农作物中，有些品种栽种在耕作地域，另外一些品种栽种在新的开垦地区。有些传统的品种可能保存在庭园中，另外一些则可能复合栽植或单种栽植在耕地里。在与当地人讨论一系列农业技术后，应采集每个品种不同栽种方式的植株样本。
- **当地种群的栽培多样性**：即使一个村社只由一个种族的成员组成，不同社会群体栽培的植物也会有差异。其中有些差异可能就是因为在不同生态带耕种或使用不同的农业技术而产生的。另外一些差异可能与同一家族成员间种子或块茎的分配，或品种的代代相传有关。

2.2 民族植物学参照标本的制作

许多民族植物学家对每一种标本都保留一份副号，装订起来用作野外参照标本，以便获得更多的关于该种植物的分类、用途及加工的资料[28]。典型的标本台纸大约 30cm 宽 × 45cm 长，对多数野外项目来说，这种标本太大，不便使用。一份方便使用的标本应是能适合装订在切成记录本大小的台纸上，约 20cm × 25cm。这样大小的纸正好把一张台纸切成两半使用。标本的正确装订是费时的，而且必须十分细心。首先应把干燥压好的植物固定在台纸上，保证各部分都在台纸范围之内。然后用白色胶水涂在准备附着在纸上的一面。标本粘好胶后，置于两张瓦楞纸板之间，用标本夹轻微夹住，或用厚书加压过夜。用布带把叶片或花梗固定起来，或者用针线把它们缝在台纸上。

标本制作好后可以放在塑料袋内保存，加以保护。可以照一张黑白照或彩色标本照片，作为每份标本外观的永久性记录。其他研究者对此可能会感兴趣。

使用参照标本的合理之处在于可以在短间内向许多不同的信息报告人展示一系列的植物。而且每份标本可能具有花、果、叶和其他特征性的部位。在自然界中，只有相当少的植物会在一特定时间开花结果，而且带领一大群人在一片一片的森林中行走是耗费时间的。使用参照标本的缺点是报告人不能闻到叶片气味、品尝果实、看见植物的完整习性或体验在其生态或栽培条件下呈现的其他许多明显特征。这些缺点可以通过增加一些说明性的部位而部分被克服，例如增加干燥果实，几片木材或者画图以表明整株植物的各部分，或者拍摄能表明该种植物特点的特写。

参照标本被用以引证民族植物学资料后，可以留在本村社，作为教育工具。为此，在制作标本时，应使用档案材料，包括防酸台纸和标签，优质胶水，丝带和聚乙烯信封。避免使用氯化聚乙烯信封和标准纸，因为这些材料会缓慢释放酸，尤其在遇水时更是如此。

2.3 标本馆与植物标本的管护

标本馆是收藏植物标本的机构。在标本馆工作的植物学家和技术人员担负着不同的任务，从保持标本免受虫害或受潮到按便于保存的方式对它们进行归档。这样可保证标本能保存长达数百年，并可为进行某一特殊分类群的研究或进行某特定地区植物区系研究的研究者提供参考[29]。

收到带标签的植物之后，标本的管理工作就开始了。首先应对植物进行薰蒸，以杀死害虫，然后将它粘贴在防酸的台纸上，台纸上贴上标签。如果标本还没有完全鉴定，可以将它送给一个“多面手”——他一眼就能认识大量植物并能决定把哪些植物寄给哪些从事专科专属的专家鉴定。在正确鉴定后，标本便可入柜收藏，起到防

虫、防尘、防晒或防其他的伤害的作用。在此之后，标本通常就只保留在标本馆中，除非寄给另一个单位的专家研究。

较重要的标本馆都收藏数十万号标本。在这些标本馆工作的植物学家常常愿意与民族植物学项目合作，特别是如果他们收到感兴趣的分类群或世界某地区的标本的话。合作的方式可以采取多种形式。植物学家可以和您一起到野外，或者同意接受一组植物的副号标本进行鉴定。他们有时也能提供采集材料、资金支持或为某项目的工作人员举办高级分类学培训班。

在野外工作开始前，合作事项就应安排就绪。在分类邮寄标本前最好与专家取得联系，询问他们是否希望得到他们所研究的种类的材料。有些分类学家一年要收到几百号甚或几千号标本要求鉴定，这意味着，您有可能得等待数月有时甚至是数年，才有可能收到一份为您的标本提供正确学名的名录。您最后寄出的名录应在标本的完整学名之后写上采集人姓名和采集号。这些资料必须立即记录在野外记录本中，或者输入计算机数据库。

在采集凭证标本时，应当记住，标本馆是用来管理固定在标准的标本台纸上的植物的。您邮寄的植物标本必须压制在报纸上，有标签并仔细包装以防在运输中受损。大的果实或其他超大的植物部分应放在箱里或保存在酒精中，多数标本馆是可以接受这些材料的，特别是如果它们将要装订的是相互参考的标本。

没有标签或者植物不带花果、霉变或保存较差的标本在标本馆中不属优先收藏的标本。有些植物学家同意对这些植物进行鉴定，但不必加以管理，即不必装订或归档入柜，如果不立即把它们抛弃，也将作降级贮藏。在这两种情况下，它们都不会被用来作为民族植物学的凭证标本。标本馆一般不接受考古发掘的遗留物、集市上找到的零碎材料、农用种子和块茎以及植物工艺品。这些材料有专门机构会接收和鉴定。**种子库**接受能作繁殖的材料，通常是农作物。专业人员常常乐意提供种下水平的鉴定，并对参与农艺调查感兴趣。**民族植物博物馆**和**植物园**接受活材料或浸渍的标本，包括用植物制作的工艺品。**考古博物馆**管理和鉴定植物遗存品，但它必须是用特殊的技术从考古地点出土的。与标本馆一样，最主要的是及早与这些单位的专业人员取得联系，商定在什么状况下他们愿意接受植物标本的捐赠并对标本进行鉴定。

2.4 植物调查完成程度的判断

在一个社区或一个地区进行有用植物采集时，应不时自问，您的编目工作完成得怎样[30]。已有多少民间植物种类被记录，本地植物区系中多大部分已作过采集？继续采集希望找到新名称、尚无记录的用途或种类还需多长时间？对这些问题作尽善尽美的研究是不可能的，因为这要求我们对该社区的每种植物或动物都要询问清楚，这个任务在温带地区是困难的，而在热带地区则几乎不可能做到。即使仅仅谋求小范围内植物的采集，例如用作薪炭材的乔木或灌木，或用作退烧的药用植物，我们也必须说明我们的标本中所代表的植物种类或民间种类的多样性。

对于每个民间种类或科学等级的范围可以用 3 个方面来判定，即：**广度**、**深度**和**复份数**。广度指一个特定等级——植物学上的科、民间的生活型等——已经采集数占总数的百分比。深度指下一等级中已采集数占总数的百分比。复份数指每一等级被记载的次数。表 2.3 是关于这些概念怎样在植物学上的科一级水平上的应用总结。这个例子可以扩大运用于其他科学的和民间的植物学等级以及利用种类。

表 2.3 在科的水平上植物采集的广度、深度及复份数的测定

广 度	深 度	复份数
采集科数占该地区总科数的百分比	每科采集的属数占该科总属数的百分比； 各科采集的属数占各科总属数的百分比	每科采集标本的总数； 采集总数占总科数的百分比

虽然这些测定对计算整个植物区系来说是费力的，但对有限的种

类来说还是快的。通过花点时间来估测科学种类和民间种类采集的广度、深度和复份数，就能指导我们的采集活动，考察某些取样不足的生态区，寻找还没有凭证标本的特殊的民间种类或用途。

正如第 1 章所讨论的，我们可以采用静态和动态的方法来分析数据。静态的方法等于给研究工作中某一点的结果拍个快照。计算已经采集的民间种类或科学种类的比例并把结果列于表中。但是如果我们要测定采集的效率，也就是测定编目延续时新发现的种类所占的比率，则需要采用另外的技术。通过评价新增取样种类总数占累计采集数的比例，就可以得到这种方法。所得资料绘成 XY 曲线图，曲线表示新增资料比率。

为了计算民族植物学采集的完成情况，我们必须首先通过测算该地区科、属、种的数量来估测当地植物多样性。此外，我们还必须测定在当地分类中，特别在生活型、属和种的等级中的民间种类数。研究者把整个科学种类称作植物区系，把民间种类部分称作民族植物区系。

2.4.1 采集广度的评价

当我们查看采集的广度时，最好从静态分析方法着手。在估测了本地植物区系和民族植物区系的多样性之后，就简单地计算一下在您的凭证标本采集中已经采得多少科学种类和民间种类，然后将某一等级上已经检测的种类数除以该等级种类的总数，得出采集的广度。比如说，在您进行采集的地区有 150 个科，已经采集了 500 份民族植物学标本，分属其中的 75 个科，那么，就科的水平来说，您采集的广度便是 75/150，即 0.5，也就是说，在您采集的凭证标本中，当地植物已有 50% 的科采到了标本。

在对采集的广度拍了这些“快照”之后，您就能判断在采集名录中需要增加的新种类比例有多大。这种计算比较乏味，因为所有的采集品，从第一个采集号到最后一个采集号，都必须依次考虑。分类单位只有在采集中第一次出现时才计数并记录其位置。

比如说，计算上述 500 号民族植物学凭证标本中新科出现的比率。表 2.4 表示前 30 个采集号。在第一组 10 个采集号中可看到出现 8 个新的科；第二组 10 个采集号中有 4 个新科；第 3 组有 3 个新科，这样依次计算直至全部采集号都作检查并记录所有新出现的科。

表 2.4 假设在 500 号民族植物学凭证标本中前 30 号中新科出现的情况

*** 表示第一次出现的科**

No. 科名	No. 科名	No. 科名
01 * Asteraceae 菊科	11 * Labiatae 唇形科	21 Rubiaceae 茜草科
02 * Fabaceae 豆科	12 * Scrophulariaceae 玄参科	22 * Lauraceae 樟科
03 * Solanaceae 茄科	13 Asteraceae 菊科	23 Asteraceae 菊科
04 * Rosaceae 蔷薇科	14 * Orchidaceae 兰科	24 Poaceae 禾本科
05 * Rubiaceae 茜草科	15 Solanaceae 茄科	25 Solanaceae 茄科
06 * Ericaceae 杜鹃花科	16 Fabaceae 壳斗科	26 * Melastomataceae 野牡丹科
07 Asteraceae 菊科	17 * Onagraceae 柳叶菜科	27 Labiatae 唇形科
08 * Poaceae 禾本科	18 Rosaceae 蔷薇科	28 * Euphorbiaceae 大戟科
09 * Piperaceae 胡椒科	19 Ericaceae 杜鹃花科	29 Fabaceae 豆科
10 Fabaceae 豆科	20 Labiatae 唇形科	30 Scrophulariaceae 玄参科

计算第一次出现的科学分类单位比较简单，但计算第一次出现的民间种类则比较复杂。我们必须确认哪种乡土植物的名称与真正的民间分类单位相一致，哪些仅仅是异名或描述性短语，对于种和品种等级上的种类，这是一个特别费时的过程。在查证了每种标本的民间鉴别以后，用上面对科学种类所概括的方法，计算新出现的民间种类。

2.4.2 采集深度的评价

虽然采集广度是评价民族植物学采集彻底程度的好方法，但是您也许希望通过查看凭证标本中每个分类单位内部的多样性来作更详尽的评估。例如，您可能会问，在上述 500 个采集号的 75 个被检测的

科中，每个科已取样的属所占比例是多少。如果每一个属的采集号正好代表一个科，那么，对当地人怎样分类和利用这些科的植物就有了简单的了解。例如，您还没有充分的条件来讨论菊科怎样分类或唇形科各种用途。实际上，比较理想的情况是，在植物区系中每个属至少应采集一次，但是您将发现在每个科中属的采样比例是不同的。

对于民间种类也可以进行类似分析。您也许采集了 400 个民间的‘属’，但是否有对应于每个‘属’中每个民间的‘种’的凭证标本呢？您已经采到了玉米、豆子和南瓜的标本，但是是否有凭证标本来引证已命名的民间品种呢？

采集深度的计算方法很简单，但要花时间。对一个特定等级的每个分类单位来说，用已采样的下级种类数除以该分类单位已发现的下级种类的总数。例如，如果当地植物区系的菊科植物有 25 个属，其中有 5 个已采得凭证标本，则采集的深度为 5/25 = 0.2；也就是说菊科各属中有 20% 已经采样。为了作累计测定，把全部深度值相加，用其总和除以分类单位的总数。

2.4.3 采集号重复程度的评价

科学的基础部分是每项观察和每个实验步骤的可重复性，看看其所得结果是否总是一样的。在民族植物学中，我们确认我们的结果是不能做重复实验的，但是可以重复采集——即通过不同的当地人，在几次不同的机会，制作相同的民间或科学分类单位的凭证标本。因为采样的分类单位可能有成千上万，重复总是个程度问题。有许多种类可能由一个或几个采集号来引证，只有少数种类采到许多采集号。

当分析一组民族植物标本时，我们可以绘制一个线条图，表示在某一特定等级上每一种类已采集了多少标本，如第 1 章所述。如果采集人已在当地植物区系中进行广泛采样，我们就会发现一条特有的长尾巴曲线，表明少数分类单位已多次采集，但大多数分类单位只有少数采集号作代表。在一项扩大的采集计划中，我们发现这个图形仍为长尾巴状，但是这条曲线随着每一种类复份数的增加而渐渐移至右侧。如果我们委派采集者集中采集该项目中最少采集的植物，我们就会发现曲线的坡度逐渐平缓，反映出每个分类单位采集数基本相同。

用图表说明在一组采集号中复份的程度可以帮助我们评估数据的可靠性。我们采集与民间种类相对应的植物所用的时间愈多，就愈能理解该分类单位是怎样划定的。同样，我们掌握某一科、属或种的标本愈多，就愈能肯定当地人是怎样对这些分类单位进行分类的。

2.4.4 需要采多少个标本？

上述这些测定对于已作系统采集的一组民族植物学凭证标本提供了许多资料。综合起来分析，需要采集多少标本才能确信当地植物区系和民间种类已得到充分记录，这些测定使我们能够作出评价。表 2.5 表明瓦哈卡的谢拉诺尔特社区民族植物编目各阶段所需要的采集号范围，以表明当地种族和植物区系的多样性。

表 2.5 在谢拉诺尔特植物区系的一个社区中，当地知识记录的不同水平所需要的民族植物学标本采集的估计数

标本采集号数	分析类型	民族生物学等级的记录水平
> 750	提要	全部生活型；许多‘属’、‘种’、‘品种’的凭证标本
> 1500	概述	全部生活型和‘属’；还有‘种’和‘品种’的凭证标本
> 2500	详细研究	全部民族生物学等级的民间植物种类的原型种
> 5000	限定性研究	全部民间种类的原型种及扩大的范围
> 10000	完整分析	记录全部当地植物种类，包括原住民未分类或未利用的植物

关于民族生物学等级的其他资料见第 7 章。对世界其他地区来说，这个评价可以修改，可根据植物区系中种类的丰富程度、植物传统知识的复杂性、民族社区的数量及其他因素的不同，增加或减少等级水平。

第 3 章　民族药物学及相关领域



图 3.1　基纳巴卢民族植物学项目地方协调者 B·布辛（Benedict Busin）正在检测植物提取物中的生物碱。用一套简单的试剂和玻璃器皿就可以在野外进行筛选试验，以发现具有生物活性物质的植物。

3.1　植物化学分析程序

3.1.1 植物化学

药用植物及其他有用植物的实验室分析是一项既花钱又费时的工作。由于植物的化学成分、植物种类及潜在用途多种多样，植物化学研究人员必须选择那些有望获得最好结果的种类，然后再进行广泛的调查研究。

如果你对野外工作中采用植物化学的方法感兴趣，那么，首先必须查阅化学和民族药物学文献，以了解你的民族植物编目中各种植物的现有资料。倘若盲目重复他人早已做过的实验，岂不耗费时间和金钱。最好从特雷斯（Trease）和埃文斯（Evans）的《生药学》入手，这是一部权威性参考文献，有许多熟知的药用植物的例子[31]。案例 3.1 简略介绍植物中化合物的多样性。

案例 3.1　植物中发现的化合物

植物为了生长和繁殖，对某些称作**大量营养元素**的元素需求量相当大。有些元素来自空气和水，如氢、碳和氧。另外一些基本元素，包括钾、磷和氮，主要从土壤中吸收。大量营养元素也包括有机体产生的复杂的分子，如氨基酸、糖和碳水化合物。

植物生长需要量很少的微量元素，称作**微量营养元素**。包括一些从土壤中吸收的重金属，例如铜、锰、锌、铁、钴及其他物质。植物死亡分解后，其大量营养元素和微量营养元素释放到环境中。农业生态系统的研究者注重测定这些营养元素在不同植物种类中的相对含量，特别是那些作为天然肥料的植物。

某些天然化合物，称之为**初级代谢产物**，几乎所有植物都能产生，因为它们是控制生长、光合作用、呼吸作用、开花以及其他基本过程的生化途径所必需的。这些物质包括碳水化合物、蛋白质、脂肪和核酸，也是人类营养的一些基本成分。**植物生理学家**研究这些初级代谢产物及其他物质——包括

激素与酶——在植物中是怎样起作用的。核酸，即 DNA 和 RNA，携带遗传信息，构成所有植物变化过程的主宰。**植物遗传学家**研究植物怎样为这一基本遗传物质及其产生的蛋白质所调控。

尽管初级代谢产物结构比较一致，而且几乎所有的植物都具有，但使植物表现出特殊气味、色泽、香气和药用特性的**次级代谢产物**显然却多种多样，而且以特有的形式分布在植物界中。虽然有些次级代谢产物也许仅仅是生理过程的废料，但是多数次级代谢产物有助于植物对环境条件的适应，有利于它们与其他植物的竞争，避免遭受捕食性昆虫和动物的攻击，或者吸引昆虫和动物而起着传粉、传播果实或保护植株的作用。例如**精油**能帮助生长在干旱地带的植物，减少水分丧失，驱退昆虫，威慑食草动物。有些含苦味成分的**生物碱**，常常是有毒的，使捕食者望而生畏。对生长在贫瘠土壤中的植物来说，氮素不能再循环或者不能从细菌中获得，生物碱就成了一个氮素贮藏库。这些次级代谢物以及其他次级化合物是天然产物化学家、生药学家和民族药物学家研讨的重点。

比较植物化学是研究植物界中初级代谢产物和次级代谢产物的分布，它不仅指导寻找新的植物化合物还寻找已知药物的新资源。这是一些植物系统学家（称作**化学分类学家**）研究的中心，他们试图通过寻找某类植物化学成分的有无阐明各级不同的植物分类单位间的关系。例如，仙人掌科的系统位置属于哪个目，直到化学分类学家发现它们含有甜菜碱之后，分类学家才给予明确，因为甜菜碱是中子目（Centrospermae）中各植物科的特征性化合物。系统分类学家根据许多相似的例子确证或修改现今的植物分类系统。

如果你有机会使用某些研究机构收藏的植物化学、药物学和药用植物的主要计算机数据库，则资料的查询就大为方便。例如芝加哥伊利诺斯大学研建的 NAPRALERT 数据库，收录了 115 000 多篇论文与专著中有关生物有机体的化学成分及药物学方面的信息。该数据库包含 34 000 种有花植物，2 200 种类型的真菌，2 300 种动物及其他生物的研究结果。这些信息已经帮助指导了许多国家的民族药物学研究，尤其是在拉丁美洲。

进行了资料查询及与实验室工作的同事进行商议后，便可以开始野外作业，在野外进行初始筛选和采样，以便在研究机构作进一步测

定。这个过程的第一步就是利用适宜的采样方法，采集供分析用的植物。通过筛选对少量树皮、叶片、根、果实或植物的其他部位，来看看它们在特殊的生物学或药理学的测试系统中，是否表现活性，或者是否含有具生理活性或经济价值的化合物。如果一种植物有希望，便可进行批量采集，将数公斤的样品带回实验室作详细分析。

如果你对植物化学特别感兴趣，你可以花数月时间在实验室学习基本技术，熟悉专用的设备。进行完整的植物化学和药理学测试需要先进的训练和尖端的实验设备。不论只是将材料寄出去分析还是打算自己进行某些分析工作，都必须知道每个实验室都会有不同的生物活性测定方法。因为私人和公共实验室都试图获取可以盈利的特殊化合物专利，他们通常不会透露其所使用的特殊生物测定方法。

3.1.2 实验室中的合作者

如果你希望开始研究有用植物的化学成分，就将会发现，必须与各不同学科领域（例如生药学、民族药物学及天然产物化学）的同事合作共事，这些学科领域有什么基本差异呢？

生药学（pharmacognosy）研究天然存在的可作药用的化合物特别是来自植物能供药用或以其他途径通过生物学和化学方法产生的化合物。当生药学在 18 世纪上半叶被确认作为一个独立的学科时，就集中进行药物的鉴定、制备和贸易，那时多数药物来自植物。根据这个实际的基本原则，生药学家已经发展了尖端的技术，使他们能够分离活性成分，测定其化学结构，了解它们在生物体中产生的途径，揭示它们对人类的影响。这些研究者也探索通过组织细胞培养、遗传控制和其他技术途径生产较大量天然药物的方法。

民族药物学（ethnopharmacology）着重阐述当地人所使用的药物的医药特性。它也强调他们怎样选择、备制和使用这些有疗效的植物和动物。这种把化学、植物学和人类学结合起来考虑的方法要求民族药物学家把他们的时间用在实验室和野外工作上。为了选择供化学分析的植物，民族药物学家必须与利用植物的专家（如草药医生、猎人和

渔夫）接触，他们通过尝试或闻植物气味、观察药草对治病的作用，以及记录植物的治病功能与形态间的联系，已经积累了有关化合物的丰富经验知识。由于他们与当地人关系密切，有些民族药物学家试图利用他们的知识和发现来改善他们工作社区的健康状况。

尽管对药用特性的研究最引人注目，但有些研究者仍然把注意力集中在生物有机体内发现的其他化学成分上。**营养化学家**测定可食动物和植物中特殊营养的含量，以便发现满足每日食物需要量的范围。他们也注意当地人民的传统食物，对于其他营养学家以前未曾研究的野生或栽培的可食植物进行分析。**化学生态学家**研究生物化合物怎样影响植物和动物之间的关系，着重于植物－昆虫的相互作用。这些研究促使某些民族植物学家探讨人类的饮食和医药是怎样随植物化学成分而发展，探索植物群体在人类管理条件下这些化学成分的含量怎样变化。

生药学家和民族药物学家关注保健与营养，而**天然产物化学家**则研究广泛的范围内的生物化合物，包括工业上使用的胶乳和树脂，用以制造香料的精油以及各个方面应用的其他物质。对农业有浓厚兴趣的化学家则着重研究天然杀虫剂，以及在植物中发现的用作“绿肥”以改良土壤的常量营养元素。其他一些研究者研究宗教仪式或娱乐活动中使用的致幻和麻醉的物质，以及人们在打猎、捕鱼或其他活动中使用的天然毒素。

天然产物化学家、生药学家、民族药物学家主要研究植物，但他们也研究海洋生物、昆虫、动物和土壤中的细菌。虽然他们都集中研究天然存在的化合物，但是他们的科学成就和实践经验在广度上却有差异。生药学家和民族药物学家研究生物与化学，天然产物化学家则主要研究化学，较少留意社会科学与其他自然科学。民族药物学家在野外工作中通常能够获得大量的人类学和语言学的实践经验，而生药学家和天然产物化学家一般都在实验室工作，因而对于当地人利用植物和动物的文化内涵了解较少。

3.1.3 取样的方法

在开始采集药用植物作实验分析之前，必须决定采用哪种取样方法。对于在热带地区工作来说，这个决定尤为重要，因为热带地区的植物种类以及次生化合物比温带地区更为多样化。

有些研究项目要求**随机取样**，采集所能采集到的足够数量和质量的任何植株。这种方法的优点是能够采集不同范围的植物，能较快地采集大量材料。不足之处是可能得到较少的具有生物学与药物学活性的种类。随机取样一般只是那些有经费和设备的研究者筛选大量种类时采用。民族植物学家对这些项目的研究结果有很大兴趣，因为他们不仅揭示哪些当地使用的药用植物含有生理活性的化合物，而且揭示当地人实际利用的具有潜在生物学活性的植物的总体比例。

怎样才能增加有效的筛选植物的比例，从而节省研究时间和经费呢？一种方法就是遵循**化学分类法**。一些特殊的次生化合物（如某些黄酮类化合物），在分布上常很局限，仅在有关的植物类群中发现；例如，称作异黄酮的黄酮类化合物在壳斗科植物中普遍存在，而在其他科的植物中却几乎没有发现。在已知的 5 500 多种生物碱类型中，有许多仅存在于一个属或亚科中。迄今为止，在木棉科的许多种类中只找到一种生物碱，而茄科、茜草科和毛茛科却是数百种不同类型生物碱的来源。

通过了解你想进行研究的植物的化学成分的分布，便可以提高取样效率。如果已知某种类萜只存在于菊科中，你就可以只在该科中进行采集。如果在茜草科的一个种中发现一种有趣的生物碱类型，就可以继续对其近缘的种类进行采集，然后对同属亲缘关系较远的种类进行采集，此后可以把取样的范围扩大到同科的其他属中。

提高成功率的另一种方法是利用**民族药物学法**，即选择那些当地人用作药物的植物。这种方法已为多数民族植物学家所采用，因为它就是最有效的测试方法，如果当地药物的安全性和有效性可以通过植物化学和药物分析的方法加以验证的话。

用民族药物学方法与化学分类学方法选择植物常有显著的一致性。J·布雷特（John Brett）[32]在对玛雅药用植物的研究中发现已知含有大量药物活性化合物的某些科（例如茄科、菊科、蔷薇科和毛茛科）与其在自然界中一般的丰富度相比较，远超过玛雅药典的记述。

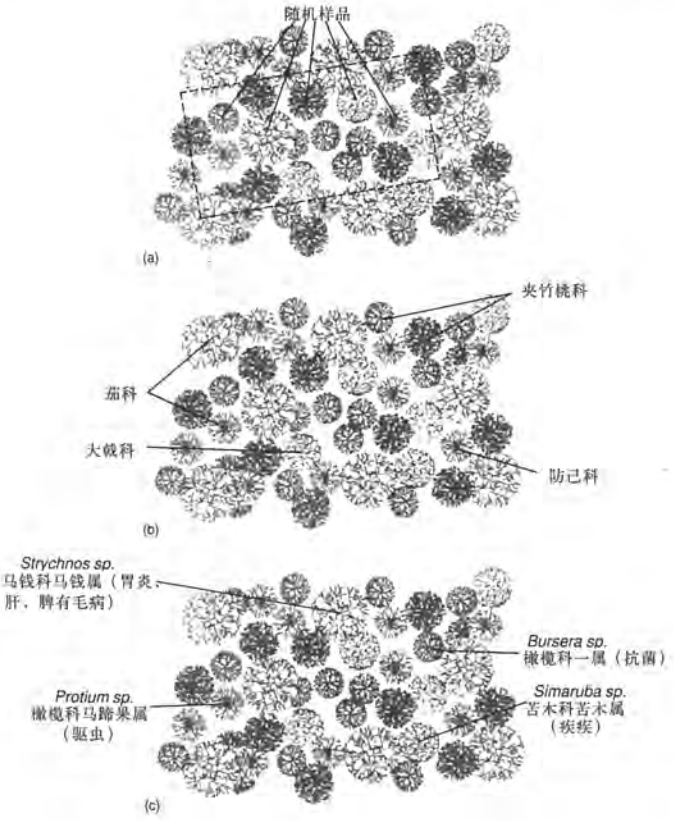


图 3.2　三种选择筛选植物的方法示意图，M·巴利克（Michael Balick）根据他在中美洲的研究绘制。(a) 随机取样；(b) 目标植物科或化学分类法取样；(c) 民族药物学法取样。

世界其他地区也有类似相关性的报道，这意味着在许多地区这两种方法可以相互补充。

图 3.2 说明三种取样的方法，案例 3.2 着重叙述随机取样与民族药物学取样方法的经验比较。

案例 3.2　取样方法的比较

纽约植物园经济植物研究所（IEB）所长 M·巴利克就植物化学分析中不同取样方法的效果开始了一项经验式的评价[33]。他和在美国国立癌症研究所（NCI）工作的同事试图确定对艾滋病（AIDS）和某些癌症有潜在治疗效果的植物。

该项目的第一步是在拉丁美洲和加勒比海地区进行 1 500 种植物的批量采集以供实验室分析。由于美洲热带估计有 110 000 种植物，所以必须应用取样战略，以便保证最大可能的“命中”数——对防治艾滋病病毒起阳性反应。M·巴利克根据在洪都拉斯和伯利兹进行的采集，建立了一个偶然性表，对随机采集和利用民族药物学方法采集植物的活性进行比较（表 3.1）。他发现用民族药物学方法选择的 15 种植物中有 5 种表现出初步的活性，而用随机法选择的 17 种植物中有 1 种表现初步活性。

表 3.1 用随机取样法和民族药物学取样法采集的植物，在离体抗 - HIV 筛选中活性的比较　概率 P = 0.10

	随机法	民族药物学法
有活性	1	5
无活性	17	15

他用 Fischer 确切概率测定法分析这一结果，借以表明两种或多种观察方法之间是否有统计学上的显著性差异。这一测定得到 0.10 的概率，对这一水平大多数统计学家几乎不能考虑拒绝这一无意义的假设，即两组植物间活性没有差异。虽然没有得到肯定的结论，但是这些初步的结果激发研究者们继续选择当地人利用的植物，与通过其他方法取样的植物比较它们的活性。M·巴利克及其同事在该项目将采用化学分类方法选择植物，并且对本方法的效率与随机取样法及民族药物学法作比较。

民族药物学方法对于寻找治疗特殊疾病的植物成分非常有用。例

如，巴西民族药物学家 E·伊丽莎白斯基（Elaine Elisabetsky）和 Z·卡斯蒂霍斯（Zuleica Castilhos）在寻找止痛剂（解痛剂）的新植物资源，他们首先拟出问卷调查表，调查了巴西人用于治疗胃痛、头痛、风湿病及各类疼痛的各种植物药[34]。德国生物学家和人类学家 M·海因里希（Michael Heinrich）寻找用以治疗疟疾和胃肠紊乱的墨西哥植物，也是首先从询问当地人用哪些植物治疗回归热和胃功能失调（如腹泻）开始的。

通过比较生活在同一地区不同少数民族使用的植物，可以使这一方法更为有效。多数当地人以相似的方法利用的植物比只有一个少数民族或只有一个村社利用的植物，也许更有可能含有生理活性物质。许多研究者认为，不管是单独发现的或由不同文化背景人民间的相互作用而产生的药物，其利用的普遍性，都直接与药物的功效高低有关[35,36]。

这一假设还得经过在多民族地区用更广泛的植物进行检测，然后才可能作为一条真正的规律而被接受。在任何一种文化中，都有一些植物倍受重视，因为它们是人们用以治病的有力象征，倒不是因为它们含有什么活性成分。例如缠绕植物常被用以治疗蛇咬伤，这是利用植物的形态而并非根据它们的化学成分来支配其用途。使用的频度也受到植物药的多寡及其治疗疾病流行程度的影响[37]。

在采集其他有用植物时，可以利用民族药物学的方法来推论，例如，倘若要分析植物的营养成分与人类食物间的关系，就必须选择当地人食用的植物种类。同样，如果想测定某些植物大量营养元素及微量营养元素对农业生态系统的影响水平，就应当采集当地农民用作覆盖或肥料的植物。这些研究的两个例子见案例 3.3，这是化学生态学家 T·约翰斯（Timothy Johns）及其同事进行的研究。

案例 3.3 非药用植物的评价：可食叶菜类及“绿肥”的价值

加拿大魁北克麦吉尔大学（McGill University）人类营养学教授 T·约翰斯在拉丁美洲和非洲对民族植物学和植物化学进行了大量研究。其研究重点是人类饮食、保健和农业的生物学文化方面之间的关系[38,39]。

在与 S·布思（Sarah Booth）及 R·布雷萨尼（Ricardo Bressani）进行的一项研究中，T·约翰斯对危地马拉上韦拉帕斯省（Alta Verapaz）说凯克奇（Kekchi）语的民族食用的叶菜类的营养成分作了评价。每项分析都从住宅庭院或玉米地采集 5～20 株（约 200 g 鲜重）。这些可食叶菜类植物均与当地人一道采集，由他们说明采集的部位及生长处所。若有可能还可以从当地市场购额外的植物。材料充裕时，可再采另外 200 g 样品，由村社妇女用传统方法置于铝锅中，加入当地用水，在露天的火上煮沸。将新鲜材料和蒸煮材料一一称重，并用塑料袋密封，放入轻便冷藏器中，经 3～4 小时从研究地点运到危地马拉市。这些样品在 -20℃下贮放在中美洲与巴拿马营养研究所（INCAP），在那里用标准实验室程序测定每种植物的成分，包括水分、总脂肪、粗纤维、蛋白质、碳水化合物、矿物质（钙、磷、铁、钾和镁）及胡萝卜素（维生素 A 的来源）。

在 13 种分析的植物中，有 5 种植物的营养成分以前未见报道。研究证明，非栽培的可食叶菜类植物作为蛋白质、矿物质和维生素 A 的来源的重要性，这些物质在贫困乡村人民的饮食中常常是缺乏的。这样一些研究结果对中美洲与巴拿马营养研究所及其他机构来说是重要的，他们都在寻求减轻中美洲地区营养不良症和与饮食有关的疾病。

在另外一项项目中，T·约翰斯与秘鲁人类学家 A·卡米诺（Alejandro Camino）合作，对安第斯农业中用作肥料的一种蕨类植物进行研究。在世界的许多地区都在努力通过用植物覆盖耕地来提高土壤肥力，这项技术称作**施用绿肥**。在安第斯地区从野外采集一种当地奇楚亚语名叫 *laki - laki*（*Dennstaedtia glauca* 即碗蕨）的植物，于耕作前铺在休闲地上，将这种蕨叶和羊粪拌在一起，在地上晒干，最后翻入土中。化学分析表明蕨的氮、磷、钾含量高，作肥料比动物肥料还好。碗蕨作为自然循环者从土壤中吸收这些大量元素，它以大的根状茎扎根于河边及潮湿沟壑中，有效地吸收陡坡耕地淋溶和流失的养分。把蕨叶放回到田间后，这些养分又回复至土壤中。卡米诺和约翰斯的植物化学研究使碗蕨的效益得到量化，证实了传统农业对这方面的利用。

3.2 筛 选

3.2.1 野外筛选的优点

筛选有两种方法。可以携带必要的设备到野外亲自测定样品，也可以把样品寄给某位事先约定的生药学家，在他（或她）的实验室里进行测定。

野外测定可使民族植物学家确定哪些植物值得在实验室进行深入研究。因而对有希望的种类立即进行批量采集。野外筛选的另一优点是可以用新鲜植物样品测定，而不需要以干品或提取物的形式测定。如果你正在研究的植物化合物在带回实验室之前容易从材料上消失，这一点非常重要。

根据世界上各实验室通常使用的技术，民族药物学家制作了一种便携式箱，可以在野外即使在水电缺乏的情况下能够进行植物化学成分的筛选。测试过程相当简单易学，不需经化学或植物学的专门培训。测试几片叶子或植物的其他部位（一般不超过 10 ~ 50g）便足够了。测定结果肉眼可见，因为如果溶液变色抑或生成沉淀物（在提取液中形成的一种固态物质）则表明存在某一特定成分。

如果你希望在野外进行植物筛选，首先应与民族药物学家商议，需要的基本玻璃器皿和试剂以及所采用的正确步骤。他（或她）将会告诉你在几小时内怎样进行一些简单的测定，即初步检测生物碱、皂甙和其他化合物。

在数天内筛选数十种植物是可以做到的，特别是在有一支相互配合的研究队伍时。例如马来西亚天然产物研究组进行特定的考察来选择自然区，在那里进行大量的植物野外测定。1986 年选定了 Danum Valley 保护区作为第三次植物化学筛选项目的地区[40]。该保护区位于沙巴州中部，面积 438km^2，是婆罗洲最后保留下来未被破坏的龙脑香混交林的一部分。来自马来西亚和国外的一个化学家与植物学家研

究小组，在该研究中心的 1.5km^2 样地内进行了 1 周的深入细致的研究。他们采集了凭证标本，为植物化学分析与生物碱的筛选进行随机取样。后来在实验室还进行其他成分的测定。在共计 223 种被筛选的植物中，有 46 种生物碱测定为阳性，91 种含有皂甙，59 种含甾类化合物和三萜。因而其中有些植物被选定作进一步研究。

3.2.2 野外筛选的缺点

尽管野外筛选技术简单，但化学成分的野外筛选也有缺点。虽然野外测定比较容易进行，但给民族植物学编目的其他方面留下的时间较少。可以将购买试剂所节省的资金和制备植物样品及记录结果所节省的时间，更好地用于凭证标本的制作或对当地人的采访上。要记住的是，样品可以以后分析或寄给有资格的专家测定，而一旦离开了野外，你就没有机会采集植物或者与当地人交谈了。

野外测定的另一个缺点是野外技术不那么精确。你只能发现某类天然产物（如类萜或生物碱）的存在，不可能鉴定出精确的化合物。有些含量极低的植物化合物，在野外测定时测不出，但在设备精良的实验室进行筛选时，能将这些化合物检测出来。

筛选本身并没有什么科学价值。一种化合物的存在与否并不能断定：当地信息报告人为某种目的提出的植物是有效的。这只能在实验室严格控制条件下进行大量生物活性测定、动物试验和临床试验才能作出结论。应当记住的是，多数植物化学家都把筛选看作是更为精密分析的简单预备工作，并不想费力发表他们的植物化学调查结果。虽然在学生的论文或地区性会议上可能出现这些资料，但还不能认为这些论文有足够的严密性或可以向科学期刊投稿。

3.2.3 药物学筛选与生物学筛选

除了植物化学筛选外，还有许多种药物筛选方法，多数必须在设备优良的实验室中进行。例如，在印度勒克瑙（Lucknow）中央药物研究所的研究者使用 82 种不同的筛选方法，包括筛选抵抗特殊细菌、

真菌、原生动物、肠道寄生虫、病毒以及致病的螺旋体等[41,42]。他们也探究对付特殊健康问题（如癌症和炎症）的有效性。他们评价化合物对不同生理与解剖系统（如生殖系统、消化系统、循环系统以及其他系统）的影响。

多数药物学筛选与生物学筛选要求有比较先进的实验室，但有两种简单的技术——海虾筛选与抗菌筛选——可以在简单实验中利用基本设备进行。虽然有些研究者认为这些测定在使用上有局限性而且没有什么科学关联，但是他们说明了药物筛选中的某些基本原理。

海虾（*Artemia salina*）为水生小动物，能够生长在与海水相似的特殊溶液中。为了测定植物细胞潜在毒性——因其可能含有某种抗癌成分——将一定量的植物提取液加入各种含有一定数量海虾溶液的不同容器中。24 小时后记录成活海虾数，计算细胞毒性的程度，称作**半致死剂量**（LD－50 值）。这相当于杀死 50%海虾的溶液中化合物的浓度。

植物抵抗各类细菌的生物学活性可以用一种不同的筛选方法测定。把细菌放在称作琼脂的培养基上培养，培养基系来自多种藻类的凝胶体，将它倒入**皮氏培养皿**（Petri dishes）中。适量的植物提取液置于纸盘上，然后把纸盘置于接种过细菌的琼脂上面。所有这些程序都必须在无菌条件下操作，以保证没有不想要的细菌进入培养皿。接种的培养皿置于温暖之处以刺激细菌生长，18～24 小时后，在纸盘周围通常可以观察到**清洁带**（clear zones）或称无菌环，表明该植物提取液对微生物有抑制作用。无菌环的大小与植物提取液的浓度有关，因此，为了比较不同植物的活性，每种植物提取液的量必须相似。案例 3．4 说明怎样使用海虾生物活性测定和抗菌筛选测定采自波多黎各一个国家公园的植物。

案例 3.4　加勒比国家森林植物的生物活性

加勒比国家森林包括波多黎各西北部约 28 000 英亩（约 11 330 公顷）的热带雨林，估计有高等植物约 3000 种，包括许多濒危种和特有种。

在 1987 年至 1989 年之间，波多黎各大学 R·格雷罗（Ricardo Guerrero）和

I·罗夫莱多（Iraida Robledo）测定了随机采自该公园境内[5]113 种植物的生物学活性。这些采集物代表 54 科，其中 19 种系这个岛国的特有种，证据标本存于该大学药学院标本馆。

为了制备每种植物的提取液：先将 20～30g 干燥材料粉碎，然后置于搅拌器中与 95%乙醇混匀，24 小时后，过滤悬浮液，在 40℃下真空蒸发。将每种提取物 50mg，溶于 5ml 甲醇中。

在无菌条件下，每种提取物 100μg 和 500μg 置于圆形滤纸上，然后将它放在皮氏培养皿上接种一种细菌。在所有情况下，测定各提取物对 6 种与人类致病有关的不同细菌的抗性。将接种过的培养皿移入 35℃下培养 18 小时后，观察哪种植物提取物对哪些细菌株系有抑制作用。抑制作用的强弱通过测量纸盘周围清洁带（无菌环）的大小来评价。如果纸盘被任一种浓度的提取物浸透，显示清洁带在 7mm 或其以上，研究者就可以认为该种细菌对提取物抑制作用是敏感的，而如果清洁带在 6mm 或其以下，则表明细菌对提取物有抗性。筛选证明许多植物对按革兰氏阳性设计的各种细菌有抗性活性。革兰氏阴性反应细菌一般对提取物有抗性。两种植物显示出特别高的活性。在高浓度下，在 6 种测试的细菌中，西方山香圆（*Turpinia occidentalis*，省沽油科）能抑制其中的 5 种细菌，*Clidemia hirta*（野牡丹科的一种）显示对其中的 4 种细菌有抗性活性。

在另一个测定中，把海虾的卵放在人工海水（称作“配制海洋”）中孵化。孵出后，在一系列小塑料容器中，每个容器放入 10 只海虾。然后把不同浓度的植物提取液分别加入含有海虾的容器内，另一个同样的容器仅含同量的甲醇（对照）。24 小时后，记录活虾数。研究者可以根据这些实验得出的数据计算每种提取液的 LD－50，即 50%有机体致死的剂量。结果发现大戟科 3 种植物提取液在极低的浓度下对海虾有毒性。

R·格雷罗和 I·罗夫莱多获得这些结果后查阅了植物化学文献，以期得到关于活性植物的更多的信息。他们找到了对以上这些属植物的一些研究报道，但没有一个种在筛选中显示强烈的活性。他们建议，对有希望的种类应进行更为精密的生物活性测定，分离活性成分并作进一步测定。

化合物的野外测定与海虾、抗菌及其他简单的生物学筛选有同样的鉴定作用。与在完备实验室进行的精密测定相比，这些测试产生的信息量较少。而且，这些筛选只能检测有限的生物学活性。苏格兰斯

特拉斯克莱德大学植物化学家 P·沃特曼（Peter Waterman）指出，今天人们利用的某些重要的植物化学成分（包括吗啡）对海虾并无毒性，而且在这种生物活性测定中检测不出来。因为，海虾测定是专门用来测量细胞毒性的，不是用来指示植物提取物的一般活性或毒性。

看来民族药物学家比较一致地认为，野外筛选最好用于教育目的，例如给当地人和同行介绍实验室的（分析）程序。或者把最初的植物测定看作是较广泛的植物化学研究项目的一部分。如果你还没有与生药学家建立密切联系——他们有时间和能力对选定植物进行精密分析，包括纯化合物的分离、结构解析和生物活性测定——那么最好不要把筛选列入你的研究项目中。

这是基纳巴卢民族植物学项目中仔细考虑过的方法。当地采集人在他们的村社采集有用植物样品 50～100g，项目的协调者与来自马来西亚各大学的学生合作，在公园的总部对这些样品进行筛选。这些大学生是来获得植物化学和民族植物学的实践经验作为他们论文的一部分。学生们将在基纳巴卢自然历史博物馆的一间简单的实验室工作，制备植物样品的提取物，进行植物化合物的最初分离。项目中互相合作的马来西亚及东南亚的生药学家和民族药物学家组成的一个网络，将在各自的实验室对有希望的植物作进一步研究，包括生物活性测定，主要化合物的结构解析。

如果你在从事一项类似的开创性工作，应当记住，生药学家对于植物化学样品的重视犹如分类学家对于凭证标本的重视一样。采集和筛选植物比鉴定或分析其化学成分要容易。在你要测试的民族植物学名录及植物化学筛选的数以百计的药用植物中，即使有的话，也只是少数几种会在实验室中进行详细的研究。

3.3 植物化学分析样品的采集

分析了筛选结果之后，对于值得在完备实验室用先进技术方法进行分析的种类，你也许希望进行批量采集。植物标本的采集与植物化学分析样品的采集有许多相似之处。不同之处主要在于，植物化学分析样品采集除了用作制作凭证标本外，还必须大量采集拟在实验室分析的植物材料，而且这些样品都必须按尽可能不改变其化学成分的方法来制备。

在以下的讨论中，我将按照第 2 章关于怎样制作标本的顺序来讨论，但重点放在用于采集民族药物学样品的特殊技术上。回顾一下一般植物采集一节（见第 31 页）以便详细介绍这些步骤是有益的。以下着重讨论药用植物的采集，但也适用于其他有用植物样品的采集。值得注意的是这些只是一般的原则，参与项目的实验研究者可作修改。

3.3.1 采集地点、采集时间及植物种群的选择

在选择希望进一步测定的植物种类时，必须考虑该植物种群是否有足够的材料以供分析。应当避免采集濒危种或者已为当地人民所利用且不断减少的植物群丛。案例 3.5 示采用持续发展的方法对植物进行批量采集的几种技术。

案例 3.5 植物批量样品的持续采集

正如第 2 章所述，当你为进行植物鉴定而采制凭证标本时，必须注意稀有植物的过度采集问题。如果你计划采集大批量植物作植物化学分析，更应当注意采样的方法，避免过分采集某种植物[43]，这些措施对保护当地资源使用者的供给及遗传多样性的保护都是重要的。只要有可能，对植物种类做一点基本文献研究——着重于分布、丰富度和繁殖生物学方面，以保证你所选择的种类在采集地区有比较丰富的资源。选择成熟的大植株比未成熟的小植株更能避免采集带来的影响。必须采取一切措施以保证采集后植株能继续生长或结实。如果你需要挖取全株植物，必须保证在某个生长地点留有若干个体。从大型草本植物或灌木上采摘叶片时，必须留下足够多的叶子，使植株能继续生长与繁殖。对于乔木或灌木，必须从侧枝上，而是不在主干或主枝上采叶。若要采花或采果，也必须留下足量的花或果，以保证来年有充足的种子萌生新苗。

采集树皮和根时需特别小心。如图 3.3 所示，应从树干或大枝的相对两侧条状剥取树皮以保证植株成活并长出新皮(但必须注意树种间再生新皮的能力各不相同)。许多根状器官实际上是变态茎，例如根茎、匍匐茎、块茎和鳞茎，这些变态茎上常有芽，即使采集部分的根也能进行无性繁殖。木本植物具有复杂的根系，只有完好地留下大部分根系才能生存。采集者必须留下大部分树皮和根系以刺激植株更新。砍树、树干环状剥皮或挖掘大部分根系都将危及植物种群，有可能破坏对当地人民有重要价值的资源。

如果期望某种植物在若干年内提供大量的材料，可以进行各种持续性采样方法试验，确定哪种方法最有效。有些植物可在栽培条件下获得，有些植物可以通过各种园艺或造林技术获得充足的材料。



图 3.3 树皮采样的方法 在(a) 将树干或主枝上环状剥皮可导致植株或枝条枯死；而在(b) 情况下树皮从相对两侧条剥，树木能够存活。

必须知道，同种植物生长在不同地点的单株其活性成分含量可能有明显差异。植株的不同部分的化学成分也不一样，白天和黑夜不同时间或不同季节采集的样品，其效力也不稳定。如果你正使用民族药物学的方法，就要跟随当地人到他们采集的植物种群那里，象他们一样在同样的时间采集。在进行随机取样或植物化学分类方法取样时，要采集生长在不同环境条件不同生长阶段的植株样品。

保证你采集的材料只是一种植物的材料，而不是多种植物的混合材料。甚至当一种草药由多种不同植物组成时，对各种植物分开采集也是重要的。每种植物不同部位样品都必须单独采集和制备，即使它们来自同一个种也应如此。植物的叶、根、果及树皮化学成分的含量可能不同，这些器官干燥所需的时间也不同。

采集的植物不应感染细菌、真菌或小虫，因为这些有机体将会改变植物化学分析的结果。某些化合物（如生物碱和类萜）受到害虫或食草动物侵害后，含量将会增加，如果当地人特意采集受感染的材料作药用或其他用途，你也应该采集这些植物。另外还应努力采集健康和完整的植株，只要有可能，应当选择具有花、果的种群，以便制作一个带有花、果的凭证标本，以利于鉴定并作为试验材料的永久记录。

3.3.2 植物材料的采集

植物化学家需要不同数量的干材料进行研究，有时高达 1kg 以上。新鲜植物含大量水分，叶片或果实的水分含量有时占总重量的 80%～90%。大多数树皮和根含水量在 40%～50%以上。新鲜植物材料的采集量至少应是所需干品的 3～10 倍，因植物的浆汁程度而定。

在实验室中，植物的干燥材料用研钵或碾磨机碾成粉末。在野外，你可以用有利于材料制备和运输的任何方法采集植物，但不能损害当地植物种群或导致当地人利用植物的减少。采集植物时，应当记住，留下足够数量带花、果的材料，以便制作需要的凭证标本。

3.3.3 植物材料的加工

一旦收集足够数量的材料，就应该把采到的植物部分粉碎或切成易于贮存和处理的大小。根和树皮应用剪子或当地用以修剪植物的器具切削成片状。果实应根据其紧密度切成片或整个留下。叶片可整片保留或根据其大小或质地用刀切成片。植物材料加工的正确方法应以怎样保存植物而定。

3.3.4 植物材料的保存

向实验室提供植物材料有几种形式：（1）新鲜材料；（2）冰冻材料；（3）干燥材料；（4）保存在酒精中或用酒精提取的材料[44,45]。在安排与植物化学实验室合作时，应询问清楚化学家希望得到什么样的材料。

植物材料要求新鲜纯正，这是因为所有的保存方法都可能引起一些植物活性成分损失、蒸发甚或消失。而且新鲜植物一般难以贮运，因为常常会萎蔫，或者还未运抵远方的实验室就发生干枯或霉变。

另一种可供选择的方法（比邮寄活材料更费钱而不实用）是冰冻，将植物用干冰包装或置于液态氮中（干冰与液态氮往往不易得到），在需要纯正植物材料的少数情况下，新鲜或冰冻的植物部分可以用冰盒或类似的黑暗、冷冻和湿润的贮藏器包装。

多数生药学家接受以传统干燥的方法保存的材料。值得注意的是干燥可影响植物的化学成分，因而建议根据有关的特定化合物及提取分离的程序的不同，采取不同的方法。

干燥的材料容易处理，运费也比较低。快速脱水的方法仅限于大多数非挥发性成分及甚至许多容易蒸发的物质。缓慢干燥由于酶的作用增加了化合物分解的机会，而且由于植物体内遗留的水分而将引起材料霉变。

应该尽量把植物切成小片使之能快速干燥，切碎的植物材料放在阳光下或置于植物干燥器的网板上，可使水分很快蒸发，但对于容易

蒸发或放在阳光下可能受到破坏的物质来说，这样做同时也增加了丧失物质的风险。如果选用干燥器的方法，则必须保持低热，并用温度计监控温度，并保持在50℃以下，有些化合物要求更低的温度。

用日光干燥是一个可以接受的方法，但是必须记住要标定热量的强度是困难的，而且辐射也可能影响植物的化学成分。在阴凉处干燥是制备提取挥发性精油植物材料的更好方法。但应仔细检查材料，以防霉变，特别在潮湿的热带地区。上述各项技术中，每天都应翻转植物材料数次，以确保干燥均匀。

用酒精保存植物材料可按植物采集那一节叙述的方法进行。植物切片放入耐用塑料袋或容器中，灌入足量的酒精。需要记住的是，大型的采集物用酒精浸渍显得笨重，且不易操作。

如果你想在野外对植物进行提取，最普通的方法是把植物切成小片，放进容器并加入甲醇或乙醇。野外提取法仅适用于测定少量植物。多数民族植物学家喜欢在野外采集大量植物，把提取工作留给实验室的同事来做。

3.3.5 野外记录本的保存

虽然植物化学采集的野外记录本包括记录民族植物凭证标本的信息，但有几个特别之处必须记住。凭证标本与装有供植物化学研究材料的塑料袋都必须使用同样的采集号。这就保证两者的确实可靠的联系，不致于对实验室中加工材料的来源和鉴别产生混乱。必须记住将做植物分析的植物化学家需要的特殊的信息：（1）植物怎样保存，包括使用的溶剂、干燥的温度和时间；（2）采集地特殊的环境条件；（3）植物的成熟期，包括开花期和结果期；（4）采集的时间。

澳大利亚新南威尔士州大学化学家R·托伊阿（Robert Toia）认为应注意在干标本上无法辨认的新鲜植物的一些特征[46]。寻找乳汁和有色汁液。揉搓叶片时如有特殊香味，表明有精油或其他芳香化合物。剥下树干、枝条或根的外皮，看看是否是黄色或红色，这些颜色的出现，往往表明存在醌或类似物质，你还可以按当地人的意见把一

二片叶子放进口中，尝尝不同的植物化合物表现出来的甜、苦、酸味。尝试植物味道需小心谨慎，因为有些植物毒性很大，一般来说，应避免把含有乳汁的植物放入口中。把你观察到的现象都记在野外记录本上。

在整个野外工作过程中，应详细地记录当地对植物的采集、制作和使用的方法。E·伊丽莎白斯基强调指出，了解被利用的植物文化的背景可以指导植物化学的分析[47,48]。她倡议对药用植物利用的几个方面问题应有完整的文字记述。应记录加工方法，包括植物是否被加热，是否与作为溶剂的水、酒精、脂肪或其他物质混合，以使活性成分更容易被身体吸收。应记录在一种治疗中是否用不同植物的混合物。伊丽莎白斯基认为，不同植物结合时，它们之间可能会发生化学上的相互作用，从而产生治疗效果。或者其中一种植物起治疗作用，其他植物起次要作用。应记述药剂学（实施治疗的方法及用药剂量）。植物材料的用量往往由传统医师按草药被吸收的时间长短仔细计算。药剂学的关键因子在于植物是内服（被体内吸收）或外用（以按摩或水浴的方式用于体外）。最后还应很好地掌握当地关于疾病的概念、症状、当地名及它们怎样与西方疾病种类相对应。虽然许多与疾病相对应的健康状况已为西方医学所认识，但是应当知道，有些称作**民间病**（folk illnesses）的疾病难以用西医认识的病种和病症进行比较来描述。

密西西比大学药物科学研究所的 E·克鲁姆（Edward Croom Jr）已把这些建议及其他内容写成一套指南，供记录草药用途及寄送植物化学分析材料的研究者使用[49]。他记录和评价草药的若干建议见表 3.2。

表 3.2 E·克鲁姆提出的关于采集药用植物进行植物化学分析时必须记载的信息目录

药用植物的信息

采集
- 采集的植物部分
- 适宜的采集时间、发育阶段和采集地
- 特殊的处理过程
- 植物的贮藏

提取与加工
- 使用的植物
- 使用的植物部分的类型和数量
- 使用溶剂的种类和数量
- 加热的方式和加热量
- 加工时间的长短
- 提取设备
- 剂型（粉剂、煎剂等）
- 贮藏

药物治疗方法
- 服药剂量及时间
- 给药路线和利用方法
- 异常处理
- 治疗活性，包括信息报告人的评价，个人观察、科学文献的医学记录和资料
- 使用状况（例如以前和现在）
- 附属治疗（如饮食、发汗浴、祈祷）

社区健康特征的信息

对医学的信赖和医疗设施
- 开业者、专业范围、擅长、培训、能力
- 疾病诊断工具、技术和标准
- 疾病治疗标准
- 病因
- 治疗设施，包括地点、物件和执行人

村社特征
死亡及疾病的主要原因
营养水平
卫生水平
生活水平

3.3.6 标本的标签

必须为标本馆凭证标本制作标准的采集标签，如植物采集那一节所述。每个植物化学分析的样品都必须清楚标示采集号，并附上该标本的产地资料及民族植物学的完整说明。这种资料是指导植物化学家工作所必需的，但不必像印刷标签那样印制，用计算机数据库的简单打印单或民族植物学记录本有关页码的复印件即可。

3.3.7 分析用标本的运输

如果材料完全干燥，就可以用塑料袋包装，但须注意，若完全密封在塑料袋中，即使含有少量水分，也可产生污染或发霉。为使样品周围保留某些水分，可用粗麻袋或其他材料包装，使之与空气形成环流。

运输通知单应写明这些标本系供植物化学分析之用，并详细说明加工方法。倘若样品要通过国际边境，应获得正式的植物检疫许可证，并在箱子上标明。

标本馆的凭证标本一般应与植物化学分析的样品分开邮寄，因为在多数情况下，这两种材料将由不同的研究者或单位来处理。

实验室收到材料后，将作进一步的加工。植物化学家尽可能快地进行分析，但常常因为样品过多而负担过重。如果你想寄送新鲜的或冰冻的材料，则应保证你的同事收到后能立即进行加工。保存的材料在提取前贮藏在控制水分、光照、温度和虫害的房间中。

在进行提取之前，有些植物化学家要再做1份凭证标本，把一二百克样品保存在玻璃瓶或金属盒中。如果对已作分析的样品有疑问，

便可用这个材料同标本馆的凭证标本反复核对，以确认它的一致性。为了保证能做到这一步，你应该随批量采集的材料再寄一小袋样品，注明："植物化学凭证标本，不要加工"。

3.4 寻找植物新产品的伦理观

在开始实行一项民族药物学项目之前，必须考虑伦理含意。关于怎样分享来自有机体的新产品贸易的利益的问题，目前有许多争论[50~52]。这种产物可以利用有机体的材料直接制造，也可以将从有机体得到的化合物进行改变，或者进行合成，但是它们的发现，部分是根据对有机体天然化合物的研究。多数能够生产植物性药物或工业产品的企业都在发达国家，而最有希望的植物种类却是在热带发展中国家找到的。正是这些国家中的少数民族或乡村人民的知识促进了特有植物的筛选。

商业企业必须认识到与具有植物遗传资源国家共享利益（包括利润）的必要性。另外，当地人在发现植物新产品中在知识上的贡献也必须得到补偿。研究者及参与开发有用植物的每个人都有责任确保有关人员得益。

最后一章讨论的进行民族植物学研究的一般准则中，提出了关于怎样按伦理观进行民族药物学研究的若干初步意见。这个问题的详细论述见世界自然基金会（World Wide Fund for Nature）出版的T·坎宁安（Tony Cunningham）的著作[53]。在这本小册子的开头，作者叙述了围绕采集供植物化学分析样品经常遇到的问题：

过去，植物样品的采集基本上没有控制，用作分析的样品材料被运往欧洲、日本或北美。药品的生产及专利的取得，原产地人民不知道，地区天然产物被无偿利用，而且往往没有任何契约性的义务。申请书获得批准，但没有表明采集者的商业目的。当地的专业人员，如植物学家或林学家是个人取酬为工业公司或其他资助组织采集样品的，这些人常不理解他们所做工作的完整含义。他们的报酬与资源的

潜在价值几乎没有关系。由于许多发展中国家付给他们的工资极低，难以得到外币，因此，这种情况的发生是可以理解的。尽管如此，这对于地区的发展和保护仍有重要的意义。从国家及地方利益的观点出发。为什么会允许这些资助组织把一个国家的自然资源当作全球的共同财富呢？特别是考虑到这些自然资源后来被同样的组织私人占有的时候。

为了纠正这种状况，T·坎宁安提出了参与开发动植物新产品的采集者、制药公司及其他企业代表、大学人员、政府工作人员及其他人员的实施准则。首先，他建议制订地区和国家法律以控制生物材料的采集与出口。这些法律应在参与生物材料贸易和研究的各类人员间讨论产生，而且应考虑知识产权及生物资源利用的国际协议条款。

提取、筛选和更先进的技术应在当地实验室进行，而且只要有可能就应与当地专家合作。这将促进地区和国家水平的能力建设，并最终增强当地对自然资源的控制。作为努力建设国内各机构基础设施的一部分，任何提供生物材料或提取物的协议都必须与声誉高的组织（而不是个人）签署。

与正从事野外项目的民族植物学家关系最为密切的是T·坎宁安建议的职业伦理准则。这个准则要求所有当地参与者及研究人员必须了解项目的科学目的及任何潜在的商业用途。在项目中工作的当地人员应当得到合理的报酬，有关的国家或地区组织应当收取合理的资源使用税。研究者应该尊重国家关于植物采集的所有要求，例如需经允许以及与当地相应人员一道工作的要求。准则还进一步建议，保密资料不得泄露，当地参与者若希望隐匿姓名也应受到尊重。

亚洲药用植物及其他天然产物学术讨论会（ASOMPS）提出的一套特殊合同指南为参与民族药物学野外工作的人员提供很好的意见。1992年菲律宾ASOMPS会议之后发表的声明，即**马尼拉宣言**[54]，包括具有植物资源的国家（一般为发展中国家）与具有先进分析技术的国家（一般为发达国家）签署协议的最低标准。这些建议可以修改，以适应你所工作的特定国家和实验室的需要。

- 未经特殊许可，初筛所需的采集量通常不应超过100～150g（干重）。
- 费用应包括全部处理费用。
- 通过发达国家合作组织的帮助进行筛选的地区，向商业组织提供提取物的所得收入，至少应返回60%给有关的国家机构。
- 国家机构应该从与国外合作产生可销售产品中至少收取51%的使用税。由于合理的使用税一般为3%～5%，那么国家机构应收取的使用税至少为1.5%～2.5%。
- 国家机构不应签署任何协议给外方以含糊不清的专有权。专有权不应超过2年。
- 完整的评价结果应在6～8个月内向供应国报告。
- 如果发生破坏性采集的威胁，则维持可持续采集或改用其他方法供应材料所需费用必须由外国机构承担。
- 研究参与者的贡献应通过在出版物上署名合著者姓名而确认（除要求隐匿姓名者外）。
- 在有可能的地方，提取物的筛选应在原产国进行，只要有可能，应提供协助培养这方面的专家。

3.5 把植物化学带回家

有多种方式可以为提高当地采用植物化学方法研究有用植物的能力做出贡献。如果你对工作的社区有兴趣，你可以与当地人一起对植物进行筛选、提取和分析，并了解植物化学研究的结果，就像基纳巴卢公园的经验一样。在可能的情况下，应当向国内生药学家和学生提供样品，提供他们和你一起在野外工作的机会及资金资助等来支持他们的工作。

此外，你还可以用通俗的方式，介绍药用植物和可食植物的安全性和功效，把复杂的分析结果变成当地人容易理解的常识。这些行动可以“特拉米尔”（TRAMIL）的经验为例来说明，TRAMIL是加勒比

地区工作小组的一个项目，见案例 3.6 的介绍。

案例 3.6 加勒比盆地中“特拉米尔”（TRAMIL）的工作

“特拉米尔”是一项应用研究项目，重点是加勒比海地区普遍应用的医药。这个项目由各学科包括人类学、植物学、药学和医学的研究人员发起，他们开始与海地和多米尼加共和国的村社人员一道工作。现在该项目已扩展到加勒比海其他地区[55]。参加人员不断增多，不仅有研究人员，还包括草药医生以及对基本保健有兴趣的其他当地人。

通过对城乡地区的一系列调查，“特拉米尔”成员获得了家庭常用药物的有关植物的资料。首先他们列出了对当地人影响最大的 10 种疾病名录，然后采访当地人，询问这些疾病是否通过医生、牧师或用家庭药物的家庭其他成员进行治疗。由医生或牧师治疗的复杂疾病不包括调查之内，重点放在一般民众用以治疗小病的药草上。

信息报告人提供了用以治疗这些小病的药用植物名录，他们描述了每种药物的制备及使用方法。“特拉米尔”的研究人员随后制作了凭证标本，以保证他们对采访中提到的每种植物能进行鉴别。

根据被采访者意见的一致性程度来选择最有栽培意义的植物。如果一个地区内 20%以上的被采访人对某种植物都说出相同的用途，“特拉米尔”便把这种植物列入需要进一步评价的目录，如果没有一种植物达到 20%的一致性，则在特殊情况下选择被提到的频率最高的植物。计算机数据库及科学论文会对所选择的每种植物的化学成分、内在毒性及治疗价值的资料进行评价。在多数情况下，植物样品由参加“特拉米尔”的生药学家和民族药物学家在实验室进行分析。通过这些研究，研究者力求揭示每种药物的成分及生物活性。

根据掌握的资料，“特拉米尔”合作者试图促进对常见病确有疗效且可用于家庭治疗的植物的使用，对于那些看来有毒性且缺乏资料，有待进一步研究的种类则不鼓励他们再使用。每两年举行一次多学科的学术讨论会，以评价工作的进展情况。

每次学术讨论会的成果收入最新版本的著作中，该书包含有加勒比地区所选择的药用植物的资料和意见。每种植物都有一幅墨线图，文字部分包括地理分布、普通名及学名，以帮助读者辨认植物。有用途（调查所得及加勒比海地区常见药用植物的文献记载）报告、植物化学文献回顾及实验室分析和对每种植物的描述。在这些详细资料末尾，根据对一周学术讨论会期间“特拉米尔”成员提供证据的评论，做了一个总结性介绍。用以治疗每种病的植物的每个部分，按三等级划分，如最初调查所反映的。（A）或“TOX”，表明植物部分在特殊条件下使用时可能有毒，应停止使用；（B）或“INV”，表明研究没有得出结论，应进一步研究；（C）或“REC”，表示植物部分可能有用，正考虑用于治病。

“特拉米尔”试图通过该书向当地医生、药学家及其他保健人员传送加勒比海地区药用植物的民族药物学资料。一系列通俗的学术会议与小册子也向参与调查或依靠植物作为日常保健的社区提供类似的资料。

［简述中国民族植物学工作者对哈尼族传统草药“跳蚤草”进行开发新药的成功尝试，见中国案例 1。］

中国案例 1 传统草药在发掘新药上的潜力：哈尼族“跳蚤草”的研究[160]

跳蚤草属于玄参科（*Scrophulariaceae*）毛麝香属（*Adenosma* R. Br.）植物。该属有 15 种植物，分布在从印度—马来群岛到澳大利亚的地区。这些植物尚未见栽培记载，有三种被记载为中草药（它们分别为毛麝香 *Adenosma glutinosum*（*L.*）*Druce*，球花麝香 *A. indianum*（*Lour.*）Merr. 和钝裂毛麝香 *A. retusilobum Tsoong et. Chin*）。跳蚤草在越南有天然分布，但以前未在中国记载过。在越南，跳蚤草被用作芳香植物。从我们的调查访问中了解到，西双版纳哈尼族将跳蚤草引入到他们的轮歇栽培（刀耕火种）系统中，但他们从什么时候和怎样开始在这一地区驯化跳蚤草，就不得而知了。

在西双版纳地区，哈尼族轮歇农耕者每年将跳蚤草与旱稻种在一起，形成一种间作系统。在雨季开始的五月份，哈尼族同时将旱稻和跳蚤草种子分别种在同一块地里。跳蚤草比旱稻长得慢，所以它们总是比旱稻低矮，旱稻叶形成的天篷使跳蚤草生长受到抑制。到十月份旱稻收割的时候，跳蚤草正值开花。在旱稻收割后的空旷地里，不仅有了更多的阳光，而且为跳蚤草提供了更多的授粉机会。当其种子成熟以后，哈尼村民就将跳蚤草收回家中使用了。一般来说，每户农家每年都在旱稻地里种一小块跳蚤草。

西双版纳的哈尼村民将干燥的跳蚤草用在以下三个方面：（1）杀虫草

——将跳蚤草挂在屋里或铺在床上可以驱赶跳蚤及其他昆虫；（2）装饰品和香妆用品——由于年龄、性别和部落身份的不同，哈尼村民将跳蚤草用作装饰品和香妆品的方式也不一样。阿卡老人将一小束跳蚤草穿戴在双耳或仅在右耳作为装饰品、香妆用品和阿卡的象征；倭尼妇女则将一小束跳蚤草挂在其色彩鲜艳的帽子上，因为这种草会散发出一种芬芳怡人的气味，而且这是与阿卡部族相区别的一种标志。但是，倭尼男子以及倭尼和阿卡的小男孩和女孩都不会将跳蚤草用作身上装饰品；（3）草药——哈尼村民在身体不舒适的时候饮用跳蚤草水煎剂，有舒身作用，这是偏远地区的一种家庭保健疗法。这一地区的其他少数民族包括基诺、瑶、苗、拉祜等轮歇农耕民族都不使用也不栽培跳蚤草。

西双版纳地区哈尼族使用和栽培跳蚤草的传统知识表明，轮歇农业不仅包含物质生产，而且包含了轮歇农耕者文化用植物的生产。跳蚤草只在哈尼族的轮歇地用作草药和装饰用品而栽培。哈尼人选择、驯化和利用跳蚤草的过程反映了轮歇栽培者与他们所处的湿热的山地环境间的直接相互作用。作为一种植物资源，跳蚤草已融入到哈尼文化中，并起到了杀虫药、草药及文化象征等多种作用。

跳蚤草具有发掘新药的潜力，对跳蚤草提取油的化学鉴定表明，跳蚤草中被哈尼人所喜爱的这种芳香性物质是酚醛、萜类以及其他一些可挥发性化学物质。这就是说，跳蚤草提取油可作为一种自然资源用以工业生产，比如，在跳蚤草油中占据52．4%组份的麝香草酚可用作挥发性除臭剂。其他组份具有制成杀虫药的潜能，尤其是驱赶跳蚤和蚊子的药物，甚至可制成抗病毒药物。一旦跳蚤草油变成一种商品，而不仅仅只是作为原料在当地家庭消费，跳蚤草将变成一种工业作物，使轮歇农业产出更高的经济效益而在该地区发挥重要作用。1989年，在中国科学院昆明植物研究所与重庆桐君阁制药共同开发出了一种预防和治疗流感的新药——“倭尼油膏”，这种新药就是以跳蚤草提取的精油为原料制成的。

——裴盛基编写

第4章 人 类 学



图4.1 R·H·洛佩斯（Roberto Hernández López）是一位来自圣地亚哥的科马尔特佩克的草药医生，正在采集号角树 *Cecropia* 的枝叶，用它和其他草药配合在一起，治疗糖尿病。与专家进行野外考察是记载当地生态学知识的一个途径。

4.1 与当地百姓交谈

收集人类学资料开始的方法是与人们交谈，注意观察他们在做什么，参与他们的日常活动。虽然这些民族志式的活动看上去是很自然的东西，但若要成为可靠的资料，还是需要精通、熟练和事先深思熟虑。

人类学家对各种不同的田野调查方法给予不同的专门名称[56]。**参与观察**是指与人们生活在一起，共享生活的许多方面，从生计起居诸如炊食、耕种或打柴到一些礼仪的场面如结婚、宗教庆典或入会仪式等。

访谈是指询问人们的信仰和生活方式。在**漫谈**或**半结构式访谈**中，应答者会对一系列的一般性提问给予广泛的回答，其中有些提问是事先准备的，有些提问是在交谈过程中自然而然提出来的。深入的访谈需要有一位**当地的专家**或**关键报告人**一起来进行，他们中间有人对当地文化习俗的某些方面有渊博的知识。有些人类学家记录了这些专家们的生活经历，叙述了他（她）们成长和获得专长的经验。这些方法通常称为非正式的或定性的方法，把收集到的情况编写成村社的一般民俗和文化的报告。假如研究者希望用统计的方法来分析有关情况，那么他们在叙述之前就必须将回答编码和归类。

系统的或结构式访谈是询问一批经过挑选的报告人，让他们对一类相同的问题作回答，这些方法通常称为正式的或定量的方法，所回答的问题可以不需编码和分类，应用各种统计方法逐条来分析[57,58]。

半结构式和系统的访谈，能使我们对人们所描述的生活方式及其自然环境有更好的了解。参与观察让我们看到人们是如何将他们的知识用于实践的。譬如说，你对人们如何在他们的庭园中利用可食植物感兴趣，在漫谈时，你可以问他们是如何选择栽种的种类，如何采收，如何加工食用的。系统访谈可以请信息报告人列出他们喜欢栽种在他们庭园的可食植物。除了访问外，你也可以直接观察园子里的植物和他们栽植、采收加工和炊食的方法，或者你可以亲自参加这些活动。每一种收集资料的方法可以弥补另一种方法的不足，以便得到人们是如何与周围植物相互作用的整体概念。

收集资料的正确方法将会通过研究的过程而有变化。你会愿意在村社中生活一段时间作为一个项目的开始，用这段时间来观察当地文化的一般特点。在对人们有所了解以后，可以开始调查采访，这期间你可达到熟悉基本概念和类目。在你选好要做深入研究的问题以后，可以用正式的方法，以便更准确地选择访谈对象和询问内容。

以自己的文化进行工作的民族植物学家，可以根据自己的需要改进方法。要记住的是，记录口碑和应用本手册讨论的其他方法，也许对你所在的村社是无用的，要求你根据自己的文化，以旁观者的眼光去观察，抓住当一个旁观者的机会，去获得关于当地信仰和习惯的不同观点，特别在遇到世代、性别、等级等问题时，这常常是一种合适的做法。

4.1.1 选择当地合作者

大多数人类学家把具备当地文化和生态学知识的人称为信息报告人。有些国家和地方，人们认为这个名词不妥当而宁愿用其他代用词如被访者、被实验者、参与者、应答者、协作者和当地合作者等等。

向谁询问有关植物、动物和自然界的其他事物呢？一位秘鲁的人类学家 S·瓦雷塞（Stefano Varese），回忆了他第一次访问瓦哈卡（Oaxaca）山区中原住民村落情况，该地相当偏僻必须乘小飞机才能到达。当他下飞机不久，一位村民来迎接他并问：‘你是人类学家吗？’当他回答是的时候，这位热心的村民说‘好吧，我是一个信息报告人。’虽然这样的人会提供许多资料，但是他并不像一个典型的村民。

很多民族植物学家随便地选一个当地的合作者，碰到第一个人就和他们交谈。问他在这个村社中谁最熟悉植物或访问谁最愿意和他们交谈。

虽然开始进行一个项目时和遇到的第一个人交谈是可行的，但很多人类学家认为，报告人要在研究过程中系统地挑选 。假如你计划采用统计法来分析资料，那么你最好随机取样，它包含了这个村社有代表性的剖面。随机地挑选信息报告人意味着村社中的全体成员都有均等的统计上的机率，保证你的选样不偏爱于某一特殊的类群（例如男人多于女人或老人多于年青人等）。在某些情况下，主要的社会类群——男人、年长者、有钱人或受过高等教育的人——趋向于首先被采访是十分重要的。采用随机选样，至少代表了该村社的多样性，可保证你能与不显眼的大多数进行交谈，其中常常包括被田野调查工作者所忽视的妇女和儿童、穷人和其他类群。

表 4.1 在人类学研究中通常用来描述当地参与者的一些社会变化特征

年龄
种族
宗教
出生地
姓别
职业
移居到其他地区工作或结婚
结婚时年龄
亲族与婚姻关系
子女数
家庭人数
家庭世代数
识字情况
教育程度
语言能力

随机选样有很多不同的方法。从一张当地百姓名单或住家地图上，可以每隔两个（或每隔三个、四个、五个）选一个人或一户住家。你还可以把号码分摊到人或住家，备好一些纸片，每张纸片写上识别的号码，然后根据想访问人数或户数抽出相当数目纸片。应用一

张随机号码表也可以达到同样结果，让你任意地选择号码。还可以用掷硬币的办法对每个人或住家进行挑选，有头像的一面表示是你要采访的，反面则表示不准备采访的。这 4 种方法在案例 4.1 中阐明。

案例 4.1 对住户或个人随机选样

根斯镇是一个假想的村落，住有 30 户人家（图 4.2）。有些人讲法语，有些人讲英语，而有些人家是讲二种语言。讲法语的人大多数信罗马天主教，住在村的北部，大多数讲英语的人是新教徒，住在村的南部（表 4.2）。



图 4.2 假想的被称为根斯镇村的房屋分布图

表 4.2 根斯镇村部分住户的人口，包括所有住家号码、家庭姓氏、语言和宗教信仰

住家号码	家庭	语言	宗教	隔家进行	掷硬币	抽纸片	随机号码
01	德比科尔特 Debucourt	法语	天主教	+	+	−	+
02	雅尔丁 Jardin	法语	天主教	−	+	+	+
03	拉皮耶雷 Lapierre	法语	天主教	+	−	+	−
04	热雷欧 Gereau	法语	天主教	−	−	+	−
05	谢瓦利尔 Chevallier	法语	天主教	+	+	−	−
06	莫雷特 Moret	法语	天主教	−	+	+	−
07	福利盖特 Foliguet	法语	天主教	+	−	−	−
08	苏雷欧 Sureau	法语	新教	−	−	+	−
09	诺勒西尔 Nourissier	法语	新教	+	−	+	+
10	迪蓬特 Dupont	法语	新教	−	+	−	−
11	莫雷奥 Moreau	2 国语言	新教	+	+	−	+
12	科尔宾 Corbin	2 国语言	天主教	−	+	−	−
13	海莱 Hailey	2 国语言	天主教	+	+	+	+
14	卢德隆 Ludlum	2 国语言	新教	−	−	+	+
15	科林斯 Collins	2 国语言	新教	+	+	+	−
16	鲁宾孙 Robinson	英语	天主教	−	−	−	+
17	米勒 Miller	英语	天主教	+	+	+	−
18	安托尼 Anthony	英语	新教	−	−	−	+
19	史密斯 Smith	英语	新教	+	+	−	−
20	科尔波特 Colbert	英语	新教	−	+	−	+
21	沃尔夫 Wolfe	英语	新教	+	+	−	+
22	赫尔曼 Hermann	英语	新教	−	−	−	+
23	韦尔斯 Wells	英语	新教	+	−	−	−
24	哈登 Harden	英语	新教	−	−	−	+
25	罗斯 Ross	英语	新教	+	+	+	+
26	戴维斯 Davis	英语	新教	−	−	+	+
27	华盛顿 Washington	英语	新教	+	+	+	−
28	莫利斯 Morris	英语	新教	−	−	+	+
29	琼斯 Jones	英语	新教	+		+	−
30	哈里森 Harrison	英语	新教	−	−	−	−

设想你到这个村庄要采访一半的住家，问他们去教堂带些什么装饰花，但是你并不知道居民说的语言、宗教或其他方面的情况。你可以用以下的方法随机地选一个信息报告人：(1) 从西北角到东南角每隔 1 个住家进行访问；(2) 在每家门前掷一个硬币，若见头像则访问这家人；(3) 在图上对每住户编号，将号码写在纸片上，搅和了放在帽子中，取出 15 张；或者 (4) 根据随机号码表选出 15 家，如图 4.3 所示。

7797	3118	4201	0834	0983	5549	0072	7890	3532	2814	9289	7268
1812	**11**42	5613	0275	0169	4405	7658	5157	3879	8481	6746	**21**99
6271	4550	7845	8852	6899	9639	7844	3809	4759	7248	4232	**09**53
0941	9873	3438	8844	1456	8056	6827	4855	4104	6550	8971	5088
1484	8553	**13**14	0607	5870	5826	6943	8700	2543	8090	9797	8890
3526	**25**07	7409	0367	7086	7169	8315	0231	6190	1218	**16**74	**28**90
6260	**26**51	5009	3912	8249	1635	0524	2139	1739	0921	8545	8035
3292	3781	**22**53	7832	0273	0627	4029	1649	3237	4784	7863	3259
7440	**08**63	4111	4556	3050	6268	8231	8491	9138	5099	4507	8904
9186	2685	8752	4615	4282	1961	2378	8874	2478	3334	3459	9980
2471	2449	5402	7058	7201	4572	3437	2068	5257	9686	6632	5551
7350	9404	2140	4927	3497	6423	7325	8370	2288	7846	4258	2827
4457	**02**76	**01**83	4604	9967	7770	6833	6959	8239	1933	3965	7143

图 4.3 使用这张随机号码表在根斯镇村选择住户时，我从第 11 排头 2 个数字开始，逐个往下找直到在 1 ~ 30 之间找到 15 个数字，不计相同的数字，00 或 31 和 31 以上。选出来的数字用黑体字表示。

采取这些方法选择所得结果见表 4.2。用隔户挑选、选择一半纸片或用随机号码选择，可以保证选出 15 家。用掷硬币的方法挑选，平均来说也可以选出 15 户，但有时可能多几户，也可能少几户（我进行这个试验时，偶然正好是 15 个头像，15 个不是头像）。假如我们把选样的结果比较的话，发现虽然不同的方法选出来的住家是不同的，但选出来的是一个群体的有代表性剖面（表 4.3），假如我们用非随机或有偏向的方法，例如仅采访村的东北部的人或仅采访星期日做礼拜后从天主教堂出来的人就不是这个情况了。

表 4.3 用 4 种不同的随机取样法得到的信息报告人群的资料比较

	1. 隔户挑选	2. 掷硬币	3. 抽纸片	4. 随机号码
讲法语信天主教	4	4	4	2
讲法语信新教	1	1	2	2
讲 2 国语言信新教	2	2	2	2
讲 2 国语言信天主教	1	2	1	1
讲英语信天主教	1	1	1	1
讲英语信新教	6	5	5	7
总数	15	15	15	15

当你在一个村社中记录植物的一般知识时，随机选择信息报告人是可行的。但在另一种情况下，要根据研究的目的指定报告人，例如你要记录草药医生或记录某些类群的人如儿童、妇女、年长者的特有知识时就要这样做了。

不论是否以随机方式选样，都必须了解与你一起工作的当地人的特征，以表明他们在整个村社居民中的代表性。表 4．1 总结了如何记录被选样人的特征以及和更扩大一些的居民特征作比较的一些方法。这些特征称之为**社会变化（sociological variables）**，可用以分析人们的行为和信仰。在了解了报告人的姓名和居住情况（地址或村社）之后，应该记录性别（男性或女性）、出生地和出生日期，以便以后可据此算出他（她）的年龄。

有关教育程度和识字情况可以问下面几个问题："能否阅读和书写?"；"能说几种语言?"；"完成了多少年的正规教育?"。询问报告人的工作，包括他的生计和劳动。假如他（她）已迁移他处，则应询问迁移的目的和不在这个村社已有多长时间。

根据开展工作的村社特点和研究的重点，也可以询问其他一些问题。"这个人的种族、宗教信仰是什么?"，"假如已结婚，夫妻与丈夫的父母同住（**父族居住 patrilocal residence**），和妻子的父母同住（**母族居住 matrilocal residence**），还是自己组成一个新家庭（**新式居住 neolocal residence**）?" "是典型的只有双亲和孩子的家庭（**核心家庭 nuclear family**）呢，还是包括祖辈、表亲和其他亲戚（**大家庭 extended family**）?"

若是可能的话，把以上询问的内容和原住民的类别联系起来。例如美国人类学家 C·布朗纳（Carole Browner）在墨西哥瓦哈卡的奇南特克村调查时，记录了应答者的年龄。在分析调查结果时，她把被采访的人群分成三类，以决定谁最适合担任公务：18～35 岁的年纪较轻的成人，36～45 岁的中年成人，46 岁或超过 46 岁的退休成人。然后她把在调查节育、分娩和人类生育的其他方面使用的植物问题，对这三类年岁组中各人的回答作了比较。

在记录被访谈人的资料后，要阐明如何把该实例和村社的整个居民进行比较。如有可能，最好进行一次**人口调查（census）**，列出一个完整的名单，包括全部居民的年龄、性别、职业和其他社会情况的资料。

很多人类学家在村社中首要的活动之一就是做人口调查。开始时先画一张表示所有住户的地图。给每个住户编号以后，就访问所有居民，收集上述信息。若是可能，则与该村社的出生死亡记录和其他来源的二手资料相核对。住户的数目和位置以及每个家庭成员的社会情况都放在数据库中以便作资料分析。

假如没有充分时间去进行人口调查，则可以应用已由其他人收集来的第二手资料。有些村落自己已进行过人口调查，或者已有人类学家、政府机构或非营利性质的集团所做的调查复印件。国家的人口调查常常提供了经过广泛分析的关于村社、地区和国家等各级水平上的资料。

要注意的是国家人口调查并不往往像研究者和村社自己所做的同样仔细和准确。国家的调查常常是由不熟悉村社的人在短期之内完成的。虽然整个人口的数字基本准确，但人口调查工作者常常有可能忽视那些住在偏远农家的人或以游牧方式生活的人。对于识字率、使用两种语言和收入的资料常常是不可靠的，因为会触及到他的尊严和财产。有的国家不准百姓讲二种语言，而只通行本地语言又怕被人认为是文化落后的标志。有些种族不许人们积累财富，家庭成员算不出他们的个人财产。有些人难于开口说他们不能看书写字，就只好说他们是识字的。当采访者是陌生人，尚未取得当地百姓的信任时，资料准确性的受限制则更为常见，而且也不知道他们的回答到底是否正确。基于这些原因，对国家的人口调查要持怀疑态度，并且尽量与村社里的人一起证实所有的资料。

4.1.2 建立友好关系

有一次别人给我讲了一个故事，我希望它是虚构的，说有些植物

学家到墨西哥和中美洲收集南瓜种质。他们总是对果实作了记载并照相，然后把它们切开收集种子。在一个旅行点上，他们停下来和一位正在采摘南瓜的农民交谈。谈了几分钟以后，这位农民挑出一些最好的南瓜，很得意地送给这些来访者。他们表示感谢，对果实照了一些相，在农民面前把南瓜放在地上压碎，掏出种子，放进一个编号的袋子中，再放进已装有很多相似的袋子的匣内。对植物学家来说，这是标准的科学操作，但是他们没有想到用这样的方法向农民表示感谢是不恰当的。

在你和任何人说话之前，要考虑到你的举止表现对别人的影响。礼貌和良好行为在很多方面是带有普遍性的，具有这些想法就能指导你的行动，即使你对当地风俗习惯了解不多时也能这样做。在你自己的习俗中，难道你在接受他人礼物后会把它撕碎丢在地上吗？

美国人类学家 F·利普（Frank Lipp）曾对将要在村社中开始作研究的人作了一些有益的劝告[59]。他写道：成功的田野调查，

……取决于取得承认并和当地群众建立起友好的关系。持笔记本和铅笔去找当地人和任意地要求别人回答肯定会引起愤怒和沉默。为了建立信任的气氛，调查工作者必须显出热情和真挚的感情，尊重报告人，不仅在行动上、言语上要这样做，而且确实要做好。主观上的感受力，对我们是热情还是冷淡所做的回答，我们内在涵养和外表形象，都需要我们用来去认真对待另一种文化。把种族观或世界观都视作平等的东西，去了解他（或她）的看法和价值观，而不是以我们自己的文化对待。虽然调查工作者对价值的看法有他们自己经验性的原则，但是他的行为应该像一个普通人而不是像一个技术人员，要抛掉会造成报告人和研究者之间障碍的任何面具或‘职业性角色’。

村社对你接待得好坏很大程度取决于你和别人如何相处。你会发现你做的每一件事——衣着方式、面部表情、谈吐态度、公开试尝不常有的食品和参加新的实践——都会使百姓钟爱或疏远你。这个最好的忠告目的是希望你在另一种文化习俗社会中去学习正确的行为方式，不要忘记你自己有一个良好的风度。

4.1.3 田野调查资料的可靠性

人类学家常常假设倘若把自己沉浸在另一种文化习俗中去的话，就可以成为当地百姓的一员，就可以完全地、忠实地了解到人家是如何生活的了。这种观点现在看来难以置信。很多研究者都认为现在要想到什么地方或在国外土地上待多久是没有问题的，但是他们仍保留了文化上的过滤器——用他们自己的方式观察世界，这取决于他们的教养和受教育的程度。

虽然成为一个客观的观察家是不可能的，但有可能减少你在调查工作中的主观性。假如我们要向百姓学习的话，必须改变我们带到调查中的一些态度和习惯，我们必须再训练自己成为一个好的听众，用一种能让人们自由表达思想和意见的方法与他们交谈。

要防止目的在于引导别人作特殊回答以加强自己先前的观察或结论的询问。要着重相互影响，让当地的合作者有机会在没有强迫的情况下用自己的话来表达他们自己。

不注意这些，我们就会迫使百姓做出你预想的回答而不是让他们说明自己的事。在漫谈式采访中，人类学家应试着不去问直接的问题，直接的提问会使人们作出不完全反映他们真正意见的回答，例如，最好这样提问：“这种植物有名字吗？”不要这样提问：“这种植物的名字叫什么？”或“这种植物叫秋海棠吗？”。第一种提问让应答者可以讲不知道或它没有名字，其他的提问就要求有个答复或促使人们临时做一个回答或同意某一个回答。

在日常对话中，有时我们用的一些提问方法限制了人们，他们只能在 2 种回答中选择 1 种——“是”或“不是”，“对的”或“错的”，“这里”或“那里”。在开始调查时，人类学家禁止问二歧式的问题，因为有时有的回答会处于二者之间的。公开提问让报告人重复说说该问题，使回答更适合于他们自己的习俗和知识。最好是鼓励百姓用他们自己的话做详细解释以代替在询问中获得的那些抽象的回答。

为了当好一个好的采访者，你首先要成为一个好的听众。有某些

情况下，你可能认为一些情况是正常的——打断百姓评议或者发问，帮助他们回答或重复他们的回答——可能妨碍谈话的流畅和打乱访问的内容。

对话的音调、长短和内容在各种文化习俗中是不同的，要努力使自己适应当地交往的方式。与人们交流时不要匆忙，但他们产生不耐烦情绪而转身去做他们自己的事时就要注意了。选择访问的时间要根据当地的而不是你自己的计划。假如村社中某人提出一个不恰当的事，虽然你作为局外人的地位可以提问，但在讨论时也要用机智巧妙的方式进行，例如牵涉到个人财产或宗教信仰等。

即使你照着这些建议去做，但文化上的偏见仍不可避免地潜入你与村社人员的交往和说话之中。在审查你的调查工作结果时，研究者和当地百姓会希望再检查一下原始资料，包括问题是怎样提出来的，被访者是如何回答的，若是可能的话，你应该用盒式录音机录下访问内容。另一种方法是你可以逐字地录下问题和回答，不录你自己的解释或重复别人的语句。有些人类学家用摄像机或照相机记录下他们与人们一起活动的影象。

另外一个减少你自己文化上偏见的办法就是把这些工具都交给村社，老百姓拿了摄像机、笔记本和录音机，可以把他们理解的当地信仰和习惯记录下来，既作为村社的档案也为访问者提供有价值的记录。例如，在科马尔特佩克，我访问一位著名的草药医生，名叫 R·H·洛佩斯（Roberto Hernández López），请他写下了他的经验，手稿是用西班牙文写的，描写了他如何成为一个草药医生，如何诊断病人，如何治疗各种疾病等。该手稿包括一个植物及其所治疾病的名录，都是用的奇南特克地方的名称。

即使人类学家小心地提问题和把活动记录下来，还可能会有少数报告人有意地提供一些错误的资料。几乎在每个村社中，总有少数人向没有警惕性的外来人提供虚构的材料或者这些人总是否认其他人所说的话。这样做就会把爱管闲事的人类学家置于他们中间或者单纯是一种开玩笑的方式。另外有一些人夸大自己的学识，编造数据，以谋

求名誉。假如是用不恰当的方式付报酬，就会诱导某些报告人去修饰其经历，以确立他们自己是一个很好的资料提供者。

察觉错误资料的能力来自于经验。你在村社待了一段时间以后会开始感觉到，哪些回答是有根据的，哪些人是诚恳的。当你逐渐增加了懂得当地方言的能力和知道当地的分类法后，你的提问会越来越准确，鼓励人们用准确的、详尽的方法来讨论自己的知识。好多见解来自**交叉验证（Cross - verification）**，它可检验，看看某人告诉你某件事与另一位报告人的说法是否一致，你从某方面学到的东西是否加强了另一方面的发现。这种证实的过程被有些研究者称之为**三角式验证（triangulation）**，这种方法来自这样一种观念，就是从各个不同观点去观察事物，从中得出一个最好的观点。

收集可靠的资料最好的途径是在你工作的村社中创造一个良好的合作关系和互利的感觉。当目的在于提高当地医疗水平、保护自然资源、加强文化知识或者提供替代的收入来源时，即使诱发了少数人提供临时凑合的资料的话，也会很快被村民阻止的。

4.1.4 保守秘密

建立合作的一个最主要方面是尊重当地百姓的保密愿望。有时，人们是在确定了你和别人谈话时不把告诉你的事说出来或者把它写进你的工作报告文字中去的情况下才和你说一些事的。很多村社在官方的报告中宁愿匿名并要求用假名来代替村落的名字。一些人慑于政治上的压力，也要求隐名匿姓。另一种情况是，你得到的资料是人们希望在任何时候、任何场合下都不要泄露的。J·L·博尔赫斯（Jorge Luis Borges），一位阿根廷作家，写了一位年青的民族学家在这样一种境遇中的事。他被他的教授派去了解一个北美印第安人部落宗教上的秘密作为他博士论文的一部分。经过几个月的耐心观察和参与，他加入了一个宗教团体，了解了该部落的秘密，在这种情况下，他决不能向非教徒透露任何事情。当他回到大学时，他只能有一个选择——要么发表他的发现，要么放弃他可以成为人类学家的事业。他选择了对原始

美洲人的允诺，使他的教授感到十分沮丧。虽然这是一个极个别的情况，但你从某些来源得到的资料也会面对相似的决定。Y·奥梅鲁迪（Yildiz Aumeeruddy）是毛里求斯的一位民族生态学家，乡村里的印度尼西亚人告诉她在苏门答腊（Sumatra），靠近葛林芝塞卜拉特（Kerinci Seblat）国家公园的一个村庄名叫居军（Jujun）在土地限制利用上的二个传说。虽然有一个传说在该地区很多村庄是通用的，而另一个传说则只在居军村知道。老百姓害怕，假如泄露给其他村庄的人，会造成该地区土地问题上新的矛盾。虽然她在分析葛林芝民族生态学时用了第一个传说，但她决定遵守这个戒律而不说出第二个传说。

4.1.5 参与观察和写调查日记

参与观察是我们在一个村社待下来以后大家马上都采用的一个方法。为了克服陌生的感觉——我们周围的事物是那么新奇——我们开始观察，哪些和我们的文化不一样，哪些是相似的，包括语言、饮食习惯和日常生活中各个方面。在这新的环境中，我们往往像孩子一样，试着用有限的词汇、错误的文法去说话，别人给我们讲的也听不太懂，这里有新的工作技能可以学习。当我们一开始使用不熟悉的农具、拿不常用的用具吃饭、玩新的游戏时，总是很笨拙的。

法国人类学家 C·利维－斯特劳斯（Claude Levi－Strauss）在他的《野蛮的头脑》一书中讲到了开始参与观察的几个方面，该书是对自然世界特征的分类[62]。他引用了英国人类学家 E·S·鲍恩（Elizabath Smith Bowen）等在非洲用当地的语言和生态学知识的第一次遭遇[63]。该书写了调查者们在外国土地上最开始时过的狼狈日子的确实感受：

这些百姓是农民，对他们来说，植物就像人一样重要和亲密。我从未到过农场，甚至连秋海棠、大丽花或矮牵牛也不认识。像代数一样，植物看上去相似而实际上是不同的，或者看上去不同而实际相似的特性；因而数学和植物学把我搞糊涂了，我有生第一次发现自己所在的村社里，10 岁的孩子数学并不比我强。同时我也发现我所在地方的每种植物，不论是野生的还是栽培的，都有名称和用途，那里每

个男人、女人和小孩，确实都认识好几百种植物……（我的导师）简直不敢相信，不是言语而是植物困扰了我。

虽然这个阶段的调查研究可能失败，但是可以发现很多东西。大多数人类学家试着在调查日记中尽可能地把许多观察记录下来，包括对每天有关事物的评注。例如，假如你目的是记录植物的知识，那么你要记下人们告诉你的每个种的当地名和用途，你看到的用法和你如何帮助采集和制备的。在这个研究阶段，你不可能鉴定全部植物或抄录植物的当地名，但是可以在以后进行总结时补充这些资料。案例 4.2 是 C·利维－斯特劳斯引用了一位有经验的调查工作者 H·康克林（Harold Conklin）详细的调查旅行中的一个旅程，他在菲律宾一直研究原住民生态学知识 30 余年。

案例 4.2 作民族植物学旅行

H·康克林，一位美国耶鲁大学人类学教授，1954 年写了一篇博士论文，题为哈鲁诺人（Hanunóo）文化和植物世界的关系，描写了菲律宾原住民的民族植物学知识[64]。虽然并未发表，但可以认为它是民族科学的经典著作之一，因为它介绍了学习当地环境的经验。在早期的手稿中，他把他的调查日记作了精选。在野外把记录作了笔记以后，回到家再加学名和参考文献加以注解。

正如 C·利维－斯特劳斯引用的：

在上午 6 点，天下着小雨，朗巴（Langba）和我离开波利纳（Perina）到滨利（Binli）去……在阿锐萨斯（Aresaas），朗巴告诉我要在菲律宾合欢〔Albizia procera（Roxb.）Benth〕树上割几块 10cm × 50cm 的树皮防止水蛭吸血。把树皮向形成层有皂化感的一面（有毒性：见 Quisumbling，1947，148）定时地擦在我们已被雨水打湿的踝部和腿部，就产生了很有效的防止水蛭的粉红色皂沫。在靠近艾普特（Aypud）的地方，我们沿着一条小路，朗巴突然停了下来，他将手杖使劲地戳入草地并拔出一棵叫做 ***tawag kugum buladlad***〔荨麻叶鬼羽箭 *Buchnera urticifolia R. Br.*〕的小草，他告诉我要把它作为诱饵……作为有弹性的能套住野猪的矛叉。几分钟以后，我们正迈步走路时，他又同样地停下来挖了一株小的陆生兰（它被盖在其他植物的叶下面很难看到的），称之为 ***Liyamliyan***〔虎舌兰 *Epipogium roseum*（D. Con）Lindl.〕，这个草能神奇地防治危害栽培植物的病虫害。在滨利，他在用棕榈叶编成的背袋中找熟石

灰和烟叶（***tabaku***）〔*Nicotiana tabacum* L.〕时，很小心地不损坏其他药草，以便用它们来和滨利人交换其他嚼槟榔的配料。在讨论了蒌叶（*Piper betle* L.）在当地的类型以后，朗巴得到允许采了明显不同的2种类型（***Kamuti inaswang*** 和 ***Kamuti lupaw***）的红薯〔*Ipomoe batatas*（L.）Poir〕的藤。我们把每个类型切下25个带芽尖的藤，用一张大的新鲜的芭蕉（***saging saba***）〔*Musa sapientum compresse* Blco. Teoforo〕叶包起来，因而在回到朗巴的住处时，它们仍保留着湿润。一路上，我们啃嚼了几根甘蔗（***tubu minuma***，*Saccharum officinarum* L.），有一次停下来收集了落下来的槟榔果（***bunga area***，*Areca catechu* L.），又有一次从一些五月茶（***bugnay***，*Antidesma brunius*（L.）Spreng.）灌木上采吃了樱桃似的野果。近响午才到了马赖姆（Maraim），花了很多时间在小路上讨论了近几十年来周围植物的变化！

指导参与观察并没有严格的办法，最重要的手段是好奇心、有向人们学习的意愿、有适应他们生活节奏和生活方式的能力，虽然一般认为，在跳舞、宴会、结婚、殡葬和其他仪式活动中，人类学家都应注意观察和参与，但是他们大部分工作应包含了当地百姓每天的活动。要准备与人们一起在森林中进行收获、采集植物、盖房子、照料牲畜，待得越久你的经验会更完善。很多人类学家期望住在村社中至少1年，以便观察每个季度发生的变化。在日常活动中，礼仪事项会给你对文化习俗带来特殊的眼光，而不是随便一看就知道的。A·德阿维拉（Alejandro de Avila），一位墨西哥民族植物学家，在他将参加每年4月25日庆祝的圣玛尔科斯（San Marcos）仪式之前，就在一个位于瓦哈卡西部的米斯特克（Mixtec）村庄的科伊科扬（Coicoyán）住了很长时间[65]。他和一群居民登上当地小山顶上的圣玛尔科斯庙宇，他们烧香、点蜡烛，祭祀鸡禽。一位长者喃喃地祈祷，把一束束特殊制备的灯心草摆放在寺庙周围。这次和另外几次机会让A·德阿维拉利用一些仪式懂得了米斯特克人近来极少用的能引起幻觉的植物，这是他在观察村庄日常生活时未曾看到过的。

4.1.6 漫谈式的对话

直觉和经验是非正式地收集资料最佳方法。在开始调查时，我们被引入到一个面较广的对话中。由于灵感和幸运，我们发现自己提的问题打开了了解外国文化的道路，虽然开始的一些对话与民族植物学不是明显有关，但是你会很自然地形成去观察当地农业、药草、狩猎和其他有关的事。通过这些漫谈式的访谈，你会产生一种感觉，那就是在进一步结构式的访谈中，你需要再问些什么。

当人们理解了你对什么感兴趣时，似乎就会愈来愈多地谈论民族植物学。当你和当地人漫步于林子中、在农田里干活或是去打猎，他们会自然地谈到他们对周围环境的感受。当你在他们家里访问时，他们会给你介绍自己庭园中的不寻常的药草，用天然材料做的手工制品或从森林带回来的果子，所有这些都会引发出有关当地植物学知识的话题。

即使没有这些引发话题的物品，你也能很容易把对话引到民族植物学上去，因为在所有的生活和礼仪活动中，植物和动物都占重要位置而且是自然引人注意的中心。有一种办法就是你自己带植物，新鲜的或干燥的均可。很多研究者在访问信息报告人时都拿压制的标本给他们看，即使这些标本从它们原有生态环境采来以后失去了某些形态学特征，但是大多数没有多大困难就能识别出来的。

你可以在他们的庭园、农田或林区走一走，问问吸引你或当地合作者注意的一些植物。一些调查工作者事先设计好了森林和园子的剖面图，保证他们可以走过有他们特别感兴趣的植物和植被类型的地方。J·博士特（James Boster），一位美国的人类学家，在秘鲁的亚马孙地区靠近阿瓜伦伊（Aguarune）村社的园子里栽种了几十个木薯（*Manihot esculenta* Crantz）品种[66,67]。在这些植物成熟了以后，他把报告人带到园子里去走走，问问每个品种的名称和主要形态特征。在这个实践中，使他知道了这个村社的耕作者是妇女，她们对木薯的了解胜于男子，每家有关栽培品种的知识都有所不同。

另一种办法就是选择一件特殊的由植物或动物制成的民族生物学手工制品，讨论和它有关的制作方法和用途。S·巴纳克（Sandra Banack），一位民族生物学家，在她研究波利尼西亚（Polynesia）的造船情况时，就用这种策略[68]。虽然要做一个有舷外架子的独木舟目前已是很稀少的了，但她还是鼓励一群斐济人（Fijian）按照每个步骤重建起来。她鉴定了船的主体和舷外架所用的木材和桅杆上用的纤维。她记述了造船人所吃的特殊食品，这些食物是**文化禁忌（cultural taboos）**（对饮食和行为的限制）中规定的。最后，她记录了在航海时如何制备食物。用这种方法，即从一件简单的手工制品开始，她发现了几十种植物的用途和名称。

4.1.7 半结构式访谈

所有的这些途径会引导你进行半结构式访谈，在这种采访中，有些提问是事先决定好的，有些是在对话过程中提出的。在开始对话时，准备一张你想要包括的题目和问题的核对清单。当已按程序讨论时，自然会划出一条提问的界线，把已准备要提问的一些问题搁在一边，留着以后再讨论。启发你的提问是来自于你先前在村社里的活动，包括每日活动中的参与和观察和例如来自手工制品、植物标本或植物剖面所引起的非正式对话。这种背景可以使你问到一些文化习俗上的问题，理解别人的回答和即席提问。

在访谈中，适当的时候可问问合作者（他或她）的年龄和姓名和其他一些个人方面的情况，这有助于你对回答的理解。虽然你希望在一开始时就得到这些资料，以保证能记录到每个人在同一活动中的不同情况，但是在讨论中通常是把这些问题放在次要的位置上。

要记住采访的动力不仅决定于应答者而且也决定于采访人。不同的年龄、性别、社会地位、种族、宗教信仰影响着访问活动的质量。根据题目内容，女性采访人可以从其他妇女中间得到更多的个人资料，而男人则最好与男人一起谈论某些事情。年青的采访者要从长者、比较有声望的人那里取得一些资料可能是困难的，若可能的话，

应该由一支有不同文化习俗的合作者队伍来进行采访。这些采访者可以一起到某个已选定的住户去或者他们连续访问一段时间，这样可以得到圆满的资料。

人际关系不仅受采访者的社会地位影响，而且也受到了他或她对待应答者的态度的影响。要促使自己与村社的人处于同一水平和同样的地位上。假如是当地的习惯的话，对话在开始和结束时要礼貌地谈吐，要尊重你在该地区所看到的其他一切规矩。只要有可能，就应采用当地谈话的方式，使用人们容易理解的表情和词句，要学会懂得当地用的手势，看懂当地合作者的身体语言。

大多数半结构式访谈是在某一段时间与单独一个人进行的。这种方式可以让人们表示个人的观点，讨论在这个村社中的不同意见，不受别人打断或反驳，因而可自由发言，谈话中断或争论在群体活动中是经常发生的。个人工资或健康状况等敏感性材料，个别亲近地采访要比周围有很多人的时候所取得的材料为多。

在人类学田野调查中，群体（或小组）访谈也有它们应有的位置。参加者可以在他们自己之间讨论某事时一致同意或不同意某个答复，这样可以取得在村社的较大范围内对某个意见的看法和可能的矛盾。要注意群体访谈的动力，寻找一些在会议上没有机会表达他们意见的人作个别访谈。

虽然群体访谈是与随机集合的一群人一起召开的，但是你会希望安排一些专家们的会议，他们对某个专题有着特别的研究。这种针对性访谈是在调查访问过程中你已和认准的主要知情人召开过会议的基础上进行，为专家们创造一个极好的机会，分享他们的技能和更深入地讨论他们的知识。

在对话的过程中，你始终会忙于摆问题、听回答、理解身体语言和研究相互交流的动力。要注意的是即使当你在做这些事的时候，要尽可能地逐字录下人们的回答和你自己的印象。虽然很多研究者录下他们全部的采访，但也有不利的地方，当他们发言被录音下来时，一些当地百姓就沉默下来，不再自由表示他们的观点了。录音需要双重

的工作，因为把每个磁带抄下来可能比录音的时间还长2倍。传统的另一个方法是在调查本上记下所有的问题和回答。一些研究者把每页纸分成二部分，一边是记下报告人的回答，另一边记录解释和观察。一天结束下来，再复查一下笔记，看看你是否还有另外的观察要记录。

不管选用哪个方法，你应该向你的当地合作者说明，你如何和为什么要录下这些对话，录下来后你又将做什么，虽然你出示用了一个小笔记本或录音机，但决不要隐瞒你录下了对话这个事实。假如你所访问的人有要求的话，把你的笔记或磁带副本留给他们。

4.2 从民间传说中追踪民族植物学信息

虽然对话、访谈、参与式观察是田野调查中获得知识的主要来源，但值得注意的是由神话或传说以及歌曲、礼仪上的咒文和咒词提供了知识的良好前景。神话和传统故事叙述的往往是奇异古怪的历史事物，说明自然现象，例如太阳和月亮的产生，栽培植物的起源以及文化实践包括节食、狩猎禁忌和农业性的宗教礼仪等。

法国人类学家C·利维－斯特劳斯对如何分析神话有大量的著述，他认为要尽量收集各种说法，然后作比较，发现它们在什么事上、什么本质上是共同的。反复出现的特点说明了该神话的基本结构和意思。利维－斯特劳斯观察到在神话中自然界和人类社会常常有着相互的作用，二者之间是象征性的平行发展。案例4.3探讨了在神话中卡瓦胡椒（***Kava***）——一种在波利尼西亚有致幻作用的植物——有关起源的象征和经验。

案例4.3 关于波利尼西亚卡瓦胡椒的起源神话

卡瓦胡椒（*Piper methysticum*）是一种有致幻作用的植物，在太平洋地区的很多地方，从巴布亚新几内亚向东到塔希堤岛已有种植。被波利尼西亚人称之为卡瓦以及其他很多当地的名称。在公众的庆祝活动或私人聚会中，美拉尼西亚人、密克罗尼西亚人和波利尼西亚人用之作为饮料的原料。植物学家们把野生种韦氏胡椒（*P. wichmanni*）作为它的起源，该野生种是新几内亚、所罗门群岛和瓦鲁阿图所特有。远在欧洲人到达该地区之前，当地人早就进行栽培。卡瓦胡椒现在完全是家种的。它不产生种子，完全依靠由栽植人采取营养繁殖的方法繁衍后代。

法国植物学家V·利沃特（Vincent Lebot），对卡瓦胡椒的植物化学、形态学和文化用途有深入的研究，详述了在调查工作或在民族学中发现的有关它起源的几则神话[69]。他列举了4个不同岛屿上有关该神话的几个例子。

很早以前，在迈沃岛（Maewo）上，有一对孪生兄妹孤儿过着幸福的生活，这个男孩很爱他的妹妹。一天晚上，他保护他的妹妹因为一个陌生人要娶她而遭拒绝。被挫败的求爱者放了一箭射中了男孩的妹妹而杀死了她。在悲伤之中，哥哥把妹妹尸体带回了家，掘了一个坟墓将她安葬。一星期以后，野草还未从她的墓上长出来以前，出现了一株他从未见过的不寻常的植物，它单独地在墓上生长。他决定不去拔掉它。一年过去了，这个男孩还不能平息对妹妹死去的悲伤，常到她的墓旁哀悼。一天，他看见一只老鼠，啃了该植物的根死了，他立即很冲动地吃了大量这种植物的根想结束自己的生命，但是他没有死反而把一切悲伤都忘掉了。所以他回家后常常吃这种神秘的根，把它的用途告诉别人。〔在瓦鲁阿图的迈沃岛〕

卡瓦胡椒首先是通过首任头领塔巴洛阿（Tabaloa）带到所罗门群岛的。塔巴洛阿有2个儿子，阿瓦（Ava）和萨阿（Sùa）。阿瓦在临死的时候，喃喃地对萨阿说，他的坟墓上会长出1棵对萨摩亚人很有价值的植物。阿瓦死了，也被埋葬了。萨阿和他的孩子们守着坟墓，就在阿瓦下葬后的第3天，看到他的墓顶上长出2棵植物。当萨阿和孩子们守墓时，来了一只老鼠，吃了第一棵植物后，又跑到第二棵植物去开始要吃它，但很快就被麻醉了。当看守的人十分惊奇时，它蹒跚地跑回洞去了。他们把第一棵植物叫托洛（***Tolo***）或甘蔗，第二棵叫阿瓦（***Ava***），以纪念由他长出来的土地下的人。〔西萨摩亚的乌波卢岛〕

在埃瓦伊基（Euaiki）岛上，头领罗阿乌（Loau）在用饭时见到了人肉，就告诉人们不要去吃它——应该把它种在地里，当它长成一棵植物时带去给他……该肉从每个部位长出了一棵 ***kava*** 植物。当植物成熟时，他看到1只老鼠在啃吃 ***kava*** 然后就僵直而死去。〔汤加岛〕

有一个传说，沙卡乌（***Sakau***）的发现是由于一只老鼠一点一点地啃着一

条根并完全被麻醉。另一个传说更为详细一些，说到其起源可追溯到波恩佩神鲁克（Pohnpeian god Luk）为感谢一位妇人给他钱，便把一个死者名乌伊坦纳（Uitanner）脚后跟的皮送了给她。有人告诉她把这块皮埋起来就会在那个地方长出一棵植物，这棵植物的汁液会使人麻醉并改变他们的生活。她这样做了，后来使沙卡乌植物在波恩佩各地广为散布。〔波恩佩岛〕

虽然这些故事稍有不同，但是有几个方面是一致的。它们不仅提出了人类和自然界象征性的相互作用，也指出了经验的方法发现了植物的药用和对心理活性的作用。在每个传说中，坟上都长出一株有麻醉性的或者使人有幻觉特性的对人有用的植物，老鼠——与人类村社生活较近——教会人们如何去利用这种植物。

野生和栽培现象的混合以及出现界于野生和家化边缘的种，是这些神话的共同之点，它说明了农作物、药草的起源、家养动物或其他有机体在当地人的生活中是起了重要的作用的。

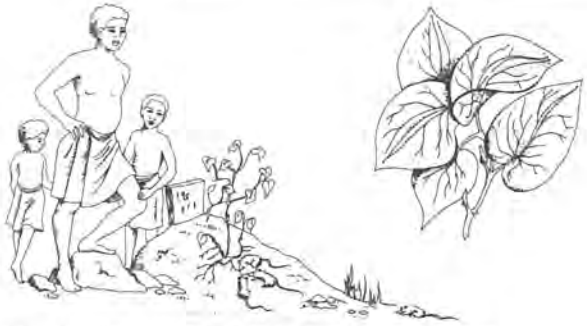


图 4.4 **波利尼西亚栽培的一种饮料植物卡瓦胡椒的墨线图。**在当地的神话中，该植物的麻醉作用据说是由于看到老鼠吃了其根以后产生麻痹或死亡的行为而发现的。

采用这种比较方法，有些研究者通过深入探讨神话中文化和自然界间的象征性相互作用，了解植物和动物在医药和礼仪上的用途。植物和动物被认为是异常的——在行为上或形态上的异常——常常作为象征性的中介体，对人有着治疗、营养和保健的特殊功能。这些包括了家化的种类，由于它们的生存依赖于人类并具有区别于野生种类的

特殊形态特征，因而被认为是文化与自然的相互作用。用卡瓦胡椒作为举证，依照神话的说法卡瓦胡椒是人体里长出来的，并依靠人而生存，它仍和生长在森林中的野生种很相似。动物和植物都被认为是象征性的中介体，由于它们靠近村社和在人类活动所创造的生态环境中生活。在卡瓦胡椒的神话中，老鼠——在村社内或村社周围抢夺饲料粮草的野生动物——教会人类如何利用有药用或有治疗价值的植物。野生和家种物种之间的关系正是相对面的一方，这是象征性人类学家分析文化传统时所要寻找的。很多神话常常描述白天与黑夜、天空与地球、男人与女人、植物与动物和许多其他成对概念的对比，显示了人们的宇宙观，或人们对宇宙起源和演化次序的理解。

举一些象征性分析的例子要比说明怎样去进行分析要简单得多，这里没有成套的方法。这要用直觉去获得另一种文化内涵的意义，很多象征性人类学家说，他们读和解释正好像它是一本文学教科书一样。英国的人类学家 N·巴利（Nigel Barley），写了一本他在喀麦隆（Cameroon）的多拉瓦约（Dolawayo）人中间进行调查的生动有趣的说明，他说了他在分析另一种文化象征时个人所作的努力[70]：

在象征性领域工作中存在的问题在于确定哪些是作为象征性解释的资料。一种是寻求描绘出多拉瓦约生活在哪一种社会，他们的结构组成如何，并加以说明。因为大部分资料是没有多大意义的，要询问也不是简单地能得到。一位多拉瓦约人，当他面对'你们生活在哪一种社会中'这个问题时，他们能作出回答的可能性要比我们自己回答的为小，这个问题的确太含糊了。另一种是把问题聚在一起划成碎片。也许语言学上的用处是重要的，是一种礼仪、信仰和结构。然后把所有的合并起来变成一项计划中的几个类别。

除了自然和文化之间的象征性关系之外，神话也表现了人类对植物、动物和自然环境很多方面的经验知识。在卡瓦胡椒的例子中，每个神话都提及人们对老鼠吃过植物的根后被麻醉或被毒死的观察。除了动物的行为和植物特性以外，传统的故事表现了人们是如何将生命有机体分类的。例如栽培植物及其野生亲缘种应被认为是有亲缘的一

对，指出了相似种间有着亲缘关系。

大多数神话都具有一种道德观念，着重于社会接受或不接受的行学后果。良好的行为，例如以正当的方式保护亲戚或埋葬死者是受到夸奖的，而不良的行为——破坏文化的禁忌或违背社会规范——要受到惩罚。研究者已记录了很多事例，描述了不尊重保护自然环境传统方法的后果。这些传说常常描述人们由于污染了湖泊、砍伐了视为神圣的小树林中的树或者未先征得同意杀了一头野兽而遭受不幸。在这种情况下，提供了一部神话为行为准则，让人彼此按此遵守并且和谐地生活在自然界中。

有些描写正当社会行为的神话还有鼓励人们保存和管理自然资源的次生效果。Y·奥梅鲁迪（Yildiz Aumeeruddy）曾记录了靠近苏门答腊（Sumatra）的葛林芝塞卜拉特（Kerinci Seblat）国家公园的居军（Jujun）村和克卢鲁（Keluru）村印度尼西亚人乱伦的神话[60,61]。它讲到一对兄妹误服了一剂用竹子油做成的药而彼此相爱的故事。虽然这是关于犯了乱伦戒律的最初一个神话，但是它对管理好位于两个村子间的林子起了重要的作用。据说这犯罪的一对被扔到称为卢拉庞谷（*lura pungok*）的深谷里去了，这就成为限制居军村民在林子里采集植物和捕猎野猪的一个理由。

假如你计划收集神话作为研究的一部分，应该尽可能从许多不同的人中去收集。一旦你某次听到某个故事，你要问问这个村社或地区中的其他人，看他们能否用他们自己的话把这个故事告诉你。神话中有很多细节起初似乎是不重要的，但对后来理解其涵意来说却是个关键。为此，在写下你听到的故事时要仔细、确实，甚至最好用录音机录下来，以便以后逐字誊写。虽然人们不可能永远告诉你这故事提倡的道德是什么，但是值得你问清楚每个故事的意义。在比较了对神话的许多说法的基础上进行解释说明时，应该问一下当地人对你的想法有何意见。

[在中国云南少数民族中也有许多关于草药和食物起源的神话。我国的民族食花具有悠久的历史，见中国案例 2。]

中国案例 2　云南的传统食花文化[161]

在中国的传统文化中，草药和食物具有相同的起源。追溯到‘神农’时代（公元前 3000 年），《神农本草》一书被认为是中国历史上关于使用草药的民间知识的最早典籍。然而，现存的古代文献如：《周礼》（公元前 400～300 年著）、《尔雅》（公元前 426～221 年）、《诗经》（公元前 1000～500 年）、《山海经》（周朝到前汉时期所著，公元前 403 年～221 年），更为确切地证实了草药最早是出现在周朝（公元前 1100～256 年）。草药作为中药的一种重要组成成份，以及药食兼用的植物，在从后汉到秦朝的大约有 300 部中国文献中都有记载。在这些记载中，大约有 200 种可作为草本食物的草药是取自植物的花。例如以下植物：菊花（*Chrysanthemum morifolium*）、木槿（*Hibiscus syriacus*）、萱草（黄花菜 *Hemerocallis fulva*）、金银花（*Lonicera japonica*）、鸡冠花（*Celosia cristata*）、槐花（*Sophora japonica*）、梅花（*Prunus mume*）、桃花（*P. persica*）、红花（*Carthamus tinctorius*）、玫瑰花（*Rosa rugosa*）、月季花（*R. chinensis*）、棱角丝瓜（*Luffa acutangula*）、啤酒花（*Humulus lupulus*）、芫花（*Daphne genkwa*）以及其他许多植物的花。

云南省位于中国西南部，土地面积大约为 380 000 平方公里，其中大约总面积的 94% 由山地和丘陵地形所组成，其余的 6% 为河谷盆地。一般按地形可概略地把云南分为以下三种地理区域：1）云南西北部的高山峡谷地区，即云南横断山脉地区；2）云南中部高原有大湖的盆地区域；3）云南南部丘陵地形和河谷流域，即云南热带地区。本省的海拔位于 80 米到 6740 米范围内。云南以其特别丰富和多样的花卉而闻名于世，这一现象在很大程度上也反映了该省在地理、地形和高度上的变化。云南省大约有 15 000 种不同的有花植物和蕨类植物，占了全国总数的一半。与中国西南部的其他省份一样，云南省除汉族以外还聚居了许多不同的少数民族。25 个少数民族被国家正式确定为少数民族，这些少数民族大约占云南省总人口的三分之一。其中比较大的少数民族有：彝族、白族、哈尼族、傣族、苗族、壮族、纳西族、傈僳族和藏族。由于时间和经验的积累，每个少数民族都形成了自己关于植物、草药和食物的传统及使用的知识。在纳西族的‘东巴’文化中，记载有纳西人的祖先关于草药和食物起源的神话。他们相信：开白花的植物是有营养的

并且是可食的；开红花或开紫色花的植物对人类和动物具有治病的作用；开绿色花的植物对人和动物都是有毒的。然而，在云南的少数民族中，相当多的关于植物使用的传统知识是通过口述一代一代地流传下来的。

云南少数民族食花具有悠久的历史。云南许多可食的植物在中国的不同古文献中都有记载。它们包括可食的：萱草、海菜花（*Ottelia acuminata*）、佛耳草（*Gnaphalium affine*）的花；云南松花粉（*Pinus yunnanensis*）。但是，关于云南热带地区广泛分布的一种野生乔木——羊蹄甲（*Bauhinia variegata*）的食用价值却没有任何文字记载。关于杜鹃花（*Rhododendron*）的记载很多，但其中大多数是有关它们的分类、地理分布、观赏价值和药用价值的，却没有关于食用杜鹃花的详细记载。在最近出版的名为《中国杜鹃花》的一书中，简短的记录了有三种杜鹃花（大白花杜鹃 *Rh. decorum*、锈叶杜鹃 *Rh. siderophyllum*、云上杜鹃 *Rh. pachypodum*）被云南中部的居民作为蔬菜。

近来的民族植物学调查显示，云南很多地方的少数民族，如：白族、彝族、纳西族同汉族一样，他们把杜鹃花作为传统的食用蔬菜。一种大的豆科植物——白花羊蹄甲（*Bauhinia variegata* Linn.）的花被云南热带的山地民族，如：傣族、哈尼族、布朗族和基诺族广泛地用作生食蔬菜或者烹调成熟菜。在亚洲人中，食花是一种非常普遍的现象。从民族植物学的观点来看，这种现象可通过两种不同的人类行为模式来识别。食花一般是基于个人对食物喜爱的影响，或者是很大程度上依赖于个人对食物的选择，这并不是一种传统文化。另一方面，食花文化是整个社会或者是同一民族的群体所共有的一种普通的社会行为，食花是以人们所属的某一种传统文化为基础，所有的社会成员或者同一民族的每一个家庭，都在该植物开花季节的特定时期有规律地采集、制备以及烹调食用花。烹调的方法以他们自己的传统方法为基础，调配风格相同，对食花的理解与他们的传统文化信仰紧密相关，而不是随意的个人行为。现在，这种古老的文化信仰产生的食花植物，已经为现代社会接受并开发出了现代食用花产品，例如云南大理的大白花杜鹃罐头远销到东部沿海地区。

——裴盛基编写

4.3 调查和分析的工具

4.3.1 结构式访谈

上面讨论过的漫谈式和半结构式访谈方法是完全适合于结构式访谈的，从在结构式访谈中选出一群人要求他们回答一系列同样的问题或者去进行同一个测试，把这些问答产生的比较性资料排成一个矩阵，在这个矩形表中，询问每个报告人的每个问题都表示了出来。这个矩阵，以表 4.4 为模式，可以用来作为各种统计分析的基础。

表 4.4 模式表表示如何构成一个矩阵，以比较 m 个报告人对 n 个植物或手工品的回答

（m 和 n 表示未定数；在实例中，本表则表示在该研究中所包括的报告人和植物或手工制品的总数）

应答者	对植物或手工制品的回答				
	1	2	3	4	n
1	1，1	1，2	1，3	1，4	1，n
2	2，1	2，2	2，3	2，4	2，n
3	3，1	3，2	3，3	3，4	3，n
4	4，1	4，2	4，3	4，4	4，n
m	m，1	m，2	m，3	m，4	m，n

结构式访谈有两种常用的方式。在调查中，选出来的报告人回答的一些特殊的问题由采访者写在意见表中或者由采访者提出来向人询问。调查是社会学家首要的工具，以评价在大而复杂的社区中各种人群的不同回答。

通过各种分析工具，参与者根据被调查内容的排序和标准，把相似性或相关性的事情分成几个部分，从而表露出人们对文化上的偏爱

和生态学的经验知识。好多这些方法在60年代被有见识的研究语言学的人类学家所发展，他们寻找收集资料的系统方法以表示人们如何抓住周围环境和分类。有些技术在农村合作评估上把方法和分析结果简化了以后被修改和采用了。一些调查工作者避开调查和工作，因为他们认为收集资料是和个人无关的方式。他们争辩的是，在研究者和一些应答者之间短时间问答很难建立起那种在调查者与当地人公开对话和参与观察中的友好关系。

假如你决定把开展调查和工作作为研究的一部分时，要记住上述这些评论。当你和村社里的人比较熟悉以后要用到他们时，这些途径是最有效的。假如你只有有限的时间，应把开展工作的重点放在参与的方法上。与当地合作者一起布置和开展调查，以后再和他们分析结果，假如参与者理解了研究的目的和方法，他们能将所获得的技能应用于村社项目时，那么这些结构式访谈就更成为他们个人的事了。

4.3.2 调查结果和分析工具

通过调查和分析工具可得到4种不同类型的结果，以下列问题举例说明[58]。编目类："当地原产的植物种类有哪些?"；"作薪材用的全部木本植物的名称是什么?"。排序类："在所有可吃水果中，你认为哪种最好?"；"在所有医治头痛的草药中，哪一种最有效?"。相似性评定类："在观赏花卉的种类中，哪些最为相似?"；"同一亲属的人是否以同样方法区分植物，他们与村社中其他人有否不同呢?"。能力类："每个人都知道某一植物的正确名称吗?""所有应答者都能正确鉴定一系列药用植物的治疗特性吗?"。

越是有组织地相互作用，我们能用来作分析结果的统计方法就越是完好。但要注意，一个高度组织的采访所产生的资料是当地知识非常有限的一部分，要化很多时间和精力在研究者和当地人身上。经验方法的怀疑者们认为，当一件工作把人们与熟悉的行为和习惯分开时，其结果似乎就变成了一件所采用方法的人工制品。例如，他们说，当你请一些人鉴定蜡叶标本时，由于他们不习惯看二面压平且与

生态和社会环境分开的干标本，这就会影响他们的回答。作为对怀疑的回答、你的调查结果和你收集到的资料是否一致，应通过漫谈采访、参与观察、调查和其他工作来证实。要记住交互地证实可以让你从不同的方面去看当地的知识，得到一个人们如何与他们的环境相互作用的完整观点。

4.3.3 调查

调查有两种形式。一种是用问卷表，一般是向大量有文化的报告人收集可比较资料时使用，通常在城市中应用。由回答者在表上填写答案，几乎接触不到研究者。另一种是用采访计划表，上面有成套的提问，通常写在已准备好的单子上，用以指导向识字的或不识字的人进行采访。研究者应用这些形式与报告人面对面交谈，具有一定程度的个人间的友好关系。问卷表和访问计划都是在纸上打印好的，以保证对所有参与者都是以同样的方法提出同样的问题[71,72]。

调查中一部分是要记录每个人的社会学特征，如在前面讨论选择报告人一节上讲的那样。其他部分是你记下所要求的特定资料。调查完成以后，你还需要其他工作，以证实和进一步理解回答的问题。例如，假若你需要一份药用植物的名单，就应对提到的全部种类做凭证蜡叶标本。如果报告人给你的是民间疾病的名称，你就要对当地的医生作分别采访，更详细而正式地证明每种疾病的特点和治疗方法。

"特拉米尔"的调查（在案例3.6中讨论的）是由不同的人群——他们是医疗职业者、研究者和当地百姓——来进行，他们都致力于应用草药去治疗一个特殊地区的最重要的疾病。在一些调查中，一般的资料是从报告人那里收集到的，包括他们的入学情况、生活条件、发病情况。应答者他们生了病是在家里请传统的医生呢还是请西医治疗。假如是用家庭里做的草药治病，那么就要问到用什么植物、如何制备、用的是植物哪一部分和其他的民族植物学资料等特殊的信息。

危地马拉药师L·希龙（Lidia Giron），与其他的危地马拉同事一

起进行了一次民族植物学调查作为她参加特拉米尔的一部分[73]。一般在特拉米尔调查表的后面有一个采访计划。他们记录了来自危地马拉的利文斯顿（Livingston）4个不同种族403人的生动回答，其中的，259人（64.3%）应用植物的目的是做药，而144人（35.7%）说他们并不用药草。把收集到的社会学资料作为调查研究的一部分以后，她和她的同事们发现，最熟悉药用植物的人是中年到较老年的妇女，她们很多是家庭妇女，大多数能看和写西班牙文；很多仍在讲本地加里丰纳（Garifuna）语言。研究者小心地采集了应答者提到的每种植物带花果的标本，并把它们放置在危地马拉城的一个民族植物学标本室中。这样做使他们在119种药用植物中很快地鉴定出102个种的名称。

4.3.4 调查拟题

在调查中通常提问的是哪些问题？与漫谈式和半结构式访谈不一样，调查常常包括争论，要简短的回答，常常引出一系列意见。二歧式的问题是常用的，对此可回答“是或不是”，“对或错”或“同意或不同意”。多项选择问题即给应答者少量有可能回答的问题，例如，你可以问这个植物可否作“药用”、“食用”、“薪材用”、“建筑用”或“装饰用”。可能时，从当地的观点（emic perspective）引出各种可能的回答，这样就反映了当地对自然界的理解和分类。此外，要给人们回答“其他”的选择，以表示他们认为是遗漏的或回答“非上述”的内容。

假如这些问题在非正式访谈中没有用上，那么为什么他们在调查中被采用呢？大多数研究者认为假如用问卷表就应该用在课题结束的时候。这样，在调查开始时可以留下充裕的时间去熟悉文化习俗和了解漫谈中自发提出的问题。在进行调查之前，研究者应该对问题可能的回答范围有一个考虑。二歧式和多项选择问题提供了一种深入探讨的方法，这个问题已经在自由式交谈中讨论过。例如，假如你曾发现有人确用了这种草药而另一些人则没有用，而你想证实在这村社中的

相对频率的话，你可以提出这个问题“你用甘菊茶当药吗？”。在你的调查中，会包括一些争论，如“哪些是薪材的最佳来源？[ ] 橡树，[ ] 松树，[ ] 桃花心木，[ ] 其他_____”，说明了你已经与人们探讨过有用木材的范围和哪一种是当地人乐意使用的。

调查的另一个重要内容是填空表，在所提的问题后面有一个括号（_____），由采访人将应答者的回答填进去，这种提问的形式，在漫谈和半结构式访谈中偶然采用。所有问题用6个开场白，即：谁？为什么？什么？何处？何时？和如何？进行调查时，把问题写好，系统地向一群报告人提问。民族植物学家很多熟悉的问题用明显填空的方式，包括：“这种植物的名称叫什么？”；“怎样制备？”；“这些鸟什么时候迁移到村社来的？”；“是谁教你植物的药用性能的？”；“这种动物何处可以找到？”和“为什么你用这种而不用那一种药？”。在用二歧式和多项选择问题时，提出填空式提问只能在你已得到了当地实践和知识的概念以及和报告人已建立了友好关系之后才用。到村社头几天就问这些问题会造成人们作个临时回答取悦于你却并不表露出无知。一旦建立了研究的基本守则，当地合作者感到你分享了他们的知识而高兴，这时可以提出更精确的问题。

答案简短的问题主要优点是它们比漫谈式采访更易于统计分析。对话式的回答在分析之前一定要说明、归类、编码，它是消耗时间的，而且可能把研究者的偏见引入到结果中去。调查的回答和下面记述工作结果，是逐字地回答，只要把报告人准确的字句或意见稍加润色，即可以直接分析。统计学者计算这些不同形式提问的机率是根据能猜到回答的容易程度和资料内容的相关的概念而定的。对二歧式提问来说猜上正确答案的机会是50～50，多项选择的提问的比例有所降低，填空式的就更低了。虽然有些推敲是任何对话式回答的一个正常部分，但比起漫谈的方式来，全部回答靠猜测的可能性较小。当人们得到自由表达自己的机会时，他们趋向集中谈论他们所知道的东西。

越是易于猜测到的答案则应答的资料内容就越少，为此，少数多

项选择和填空式的问题比起二歧式问题来更需要得到有统计意义的结果。当猜到一个回答有很大可能性时，那么在报告人之间出现一致同意的情况也有较高的机率，这意味着必须提问大量的问题以证明所得结果具有统计学意义。在采访和调查中所采用的各类提问的一般情况见表 4.5。

表 4.5 人类学研究中各类提问的特征

	合适的研究时期	信息量	易于统计分析的程度	为探讨主题需要的提问数	主题包括的幅度
漫谈式	整个时期	很高	少	低	很大
填空式	中期至后期	高	中	中	大
多项选择式	后期	中	高	多	窄
二歧式	后期	低	高	很多	很窄

4.3.5 分析工具

田野调查过程中出现的主题是，为了获得有定量分析的详细资料，研究者使用了各种分析工具。例如，他们请被访者把最喜欢的到最不喜欢的水果排一排，把各种薪材的质量评一评或者把一些记有动物名称的一系列告示牌根据形态相似性分成不同的几堆。

这些方法常常和采访方法相结合。请参与者说明他们为什么对某类水果的喜欢程度胜过另一类或者每个大类中哪些是常见的东西。这些工作可以综合在调查工作中。例如，在关于村社保健问题的结构式访谈中，请当地合作者比较一下各种药用植物的性能。

虽然下面记述的每一项工作进行的方法稍有不同，但有一些技术和一般的意见在所有工作上都是用得着的。每样分析工具都要依赖于参与者能掌握的道具。包括干的或新鲜的植物标本、风景照片、上面已写好的当地的动物名称的笔记卡片以及可以看得到的东西，这样可以使采访者和被访者对同一个物品加以查看。这些道具应该与某一范围的东西相当或者与某一类物件相当，这是研究的焦点。例如，一套

道具可以包括 12 种类型的薪材，10 种鸟的皮毛，5 种类型的玉米等。

虽然开展工作可以不用道具，但大多数研究者认为有看得见摸得着的东西要比只是抽象地去思考能取得更好的效果。

要注意可能影响人们回答的因素，包括限制他们观看的时间，道具的质量和显示物件的次序等。假如参与者被打搅了，他们的回答要比思想集中在工作上更显得前后矛盾。选择每一套物品需用多少件要加以考虑，要注意有些工作所需时间由于出示物件数多而加以延长。在开展每项工作之先就要随机地安排好物件的次序，以减少人们在观看物件时受到次序的影响而有可能选择性地回答。要把卡片搅和，每次拿出 2 份标本，每套道具中物件的排列要有所改变。

要注意你出示的每个道具要高质量而且要找出能代表该物件的典型。比如说，你给别人在绿色香蕉、成熟苹果和烂的梨以选择的机会，他们的选择情况会一致地反映了他们喜欢成熟水果而不是不喜欢这个种或那个种。模糊的照片、不完整的标本和字写得很差的告示牌，会减低你得到的资料的质量。照片应该显示出需要鉴定的物品的全部形态学特征，并能和其他物品区别开来。生物标本应该具有当地人习惯于观看的大部分特点。把标本、照片和其他反映特征的东西组成一套道具，假如这样做可以增加人们识别物品的话。例如，给人看鸟的照片，让他们听鸟叫的录音，给他们看看用手可以摸到的鸟的皮毛。订好的标本可以附有植物图和一小袋干的果实或叶子，让参与者可尝到或闻到。

要尽量做到每件物品的鉴定不搞错。假如你采用命名卡，一定要和每张标签上写的一致。正如本手册在另处所讨论的那样，很多名称是一名多物的——就是说一个名称不止是指一件物品或一个概念。此外，植物或动物的名称常常并不是与学名一对一地相符的，就是说，研究者想的是某一个有机体而报告人却给你看的是另一种。假如在工作上估计到应答者认识每个标本没有什么困难的话，那么在对标本进行排列和分类之前就请他们说出所有标本的名称和进行描述。

假若你想增强工作的科学性，那么必须在一段时间内只采访一个

人而没有旁观者在场。这样就保证被访人的意见不受其他人的评议而动摇，参加这项工作的人以后也不会事先想好回答。

下面提到的应用分析工具有正式的和非正式的两种方法。非正式方法是参与农村评估所用的例子，习惯于用村社中所有的人都熟悉的小套物件。这些物件在较短时间内即可以分类和说出它们的特征。研究者随时把显示物品的次序随机化，缓和一下人们在工作上的观察和评价的情绪。有时，工作从小会移到一群人中去，这群人通过讨论有了一致的看法或用表决方式表示不同的意见。道具只是在适当的时候才用，常常是口头进行或写在黑板上。分析结果常限于把回答综合起来，对统计工作是没有什么用处的，其目的在于促使和当地人对话，谈谈他们对资源的知识和管理，或者谈谈该村社已选择好的其他课题。

由具有见识的人类学家提倡的正式的方法所产生的资料是用各种统计方法来分析的。心理学家、语言学家和人类学家应用这方法坚持对物品次序随机化和进行私人采访。重点放在道具的质量上。虽然有时会用小的次要的物品，但是更通常开展工作时用的是包括某个范围或类别的全部成员。因为工作是针对植物和动物资源的分类和利用，就会有几百件需要用很长时间去分类。采用更严格的科学方法目的就是要发现人们是如何认识自然和进行分类的。

4.3.6 中意程度排序法

最简单的分析工具之一就是把正在村社讨论的、在研究或某一项目中是一类要害问题中的 5～7 件材料交给人们去思考或用其他标准对这些材料排队。给每个等级一个整数（1，2，3……等等），最重要的或最喜爱（中意）的材料为最高数。例如，一套 5 件材料，最喜爱的用 5 表示，最不喜爱的是 1，把所有应答者写的数目综合起来，由应答者的代表对这些材料做一个总的排序。

可能时，这种中意程度的排序要与由采访及由其他来源而取得的资料相互核对，看看回答是否一致。大家都普遍认识的少数材料的排

序工作可以用口头方式进行，或者在一张大家都能看到的大纸上大致地写出来。若材料的数目多了，那么最好拿出真正的样品，在请每个参与者排序前，先把它们的次序随机化。

例如，中意程度排序可以引出一份人们感到在他们村社森林中逐渐变为稀有的植物资源名单。请每一个参与者排一下从不太稀有到最稀有的植物。中意程度的另一个应用是请人们搞一张该地区最有价值的非木材森林产品的名单，然后根据这些产品总收入进行排序。

让我们以下面莫蒂辛洛蒂（Mortisingloti）村情况调查作为例子，这在案例 6.4（第 189 页）有记述。S·坎特（Shashi Kant）和 N·G·梅尔塔（Neel Guarav Mehta）报道了该村一年约赚 126 000 卢比是从出售森林产品而来，这些产品取自以下来源（总数以 100 计）：黑木柿（timru）叶（总数的 39%），马府油树（mahua）花（23%），马府油树（mahua）种子（18%），食用秋葵（bhindi）种子（15%）和柚木（sag）种子（5%）。表 4.6 根据他们从这些森林产品收入的基础上，让 5 组参与者作了临时的中意程度排序的回答。排序反映出了出售森林产品的真实收入。

表 4.6 在印度古吉拉特的莫蒂辛洛蒂村经济情况调查基础上，5 个家庭临时对森林产品价值的中意程度排序。（5 最有价值，1 最无价值）

	应答者					总分	排序
	A	B	C	D	E		
黑木柿叶	5	4	5	5	5	24	a
马府油树花	4	5	3	4	3	19	b
马府油树种子	2	3	4	3	2	14	c
食用秋葵种子	3	1	2	2	4	12	d
柚木种子	1	2	1	1	1	6	e

4.3.7 直接矩阵排序法

直接的矩阵排序是中意程度排序中较为复杂的内容。它不是根据某一特征如‘价值’或‘需要性’来排列，而是一系列材料由报告人考虑将几种特性同时把它们进行排序。换句话说，中意程度排序是基于单方面的，而直接矩阵排序则是在多方面基础上明确地引出中意程度的。选好了一类物件、分清了每样的名称以后，参与者就区分每样是好的还是不好的。在表 4.7 所举的例子中，人们会提供你各种的观察情况——“你不能用棕榈植物烧炭，但是能用桉树、合欢树和松树”，“桉树果不很有用”或“合欢树能做好的饲料”等。

表 4.7 一个人对 4 个树种的 7 种用途所做的直接矩阵排序的结果，为 J. 塞斯（J. Theis）和 H. M. 格拉迪（H. M. Grady）记述的在中东和北美举行的参加农村评估训练班中的一个实例。（4，最好；1，最差）

	桉树	棕榈植物	合欢树	松树
薪柴	4	1	2	3
建筑	4	1	2	3
果实	1	4	2	3
药用	4	1	3	2
饲料	3	–	4	2
遮荫	4	3	1	2
烧炭	2	–	3	4
总分	22	10	17	19
排序	A	D	C	B

在一张纸的左边列出各项排序的标准，上方写上各材料的名称。为简化打分，否定的和肯定的一起打分。例如，把‘按树的果实不是很有用’列入一般的标准‘果实’中，在桉树项下就打低分。

表制好以后，人们就能根据每项标准对材料排序，用数字的大小来衡量，其中数字最大就是‘最好’的，数字最小就是‘最差’的。许多人回答的结果一起加起来做成一个矩阵，就代表了该村社的情况。另一种是，直接矩阵排序以集体来进行，其中参与者对每件物品有个一致的意见或者根据他们每个人的评定进行投票。

4.3.8 三种一组比较法

三种（件）为一组（套）比较（以下均称三种一组——译者注）。即把三个材料作为一组（套）交给参与者，在案例 4.4 中已举例。在区分了其所属范围和鉴定了其最重要的成员之后，把三者收拢起来，每套材料都是三个三个相结合。把三种一组的次序和每个三种一组内的次序随机化以后，每三种作为一套交给报告人，请他们将材料从“最好到最差”、“最喜爱到最不喜爱”或其他比较的方法来排序。另一种是，参与者以总体相似性来判断三个材料，选出哪个材料和另外 2 个最相似或者这 2 个之间彼此最相似。提出这样的问题，例如‘哪种果实的味道和其他的果实最不相似?’，采访者可以根据特殊性来规定相似性的类型。

案例 4.4 用三种一组试验法判断法国豆类的相似性

为了说明本手册的三种一组的试验，我在法国的一个集市上购买了以下的豆类（可食的豆科植物的种子），并根据他们名称的字母排序编号：（1）*chevriers*（多纤维菜豆）〔*Phaseolus vulgaris* L.〕；（2）*haricots rouges*（菜豆）〔*Phaseolus vulgaris* L.〕；（3）lentilles blondes（浅色兵豆）〔*Lens culinaris* L.〕；（4）*lingots blancs*（藏青色大菜豆）〔*Phaseolus vulgaris* L.〕；（5）*pois cassés*（干裂豌豆）〔*Pisum sativum* L.〕和（6）*pois chiches*（鹰嘴豆）〔*Cicer arietinum* L.〕。然后我把这些豆类全部以三种为一组合，制成一张表（表 4.8）。

表 4.8 6 种类型的豆类以 3 个为一组按字母排列的全部组合顺序表

编 号	排 序	材 料
1	1，2，3	多纤维菜豆，菜豆，浅色兵豆

2	1，2，4	多纤维菜豆，菜豆，藏青色大菜豆
3	1，2，5	多纤维菜豆，菜豆，干裂豌豆
4	1，2，6	多纤维菜豆，菜豆，鹰嘴豆
5	1，3，4	多纤维菜豆，浅色兵豆，藏青色大菜豆，
6	1，3，5	多纤维菜豆，浅色兵豆，干裂豌豆，
7	1，3，6	多纤维菜豆，浅色兵豆，鹰嘴豆
8	1，4，5	多纤维菜豆，藏青色大菜豆，干裂豌豆
9	1，4，6	多纤维菜豆，藏青色大菜豆，鹰嘴豆
10	1，5，6	多纤维菜豆，干裂豌豆，鹰嘴豆
11	2，3，4	菜豆，浅色兵豆，藏青色大菜豆
12	2，3，5	菜豆，浅色兵豆，干裂豌豆
13	2，3，6	菜豆，浅色兵豆，鹰嘴豆
14	2，4，5	菜豆，藏青色大菜豆，干裂豌豆
15	2，4，6	菜豆，藏青色大菜豆，鹰嘴豆
16	2，5，6	菜豆，干裂豌豆，鹰嘴豆
17	3，4，5	浅色兵豆，藏青色大菜豆，干裂豌豆
18	3，4，6	浅色兵豆，藏青色大菜豆，鹰嘴豆
19	3，5，6	浅色兵豆，干裂豌豆，鹰嘴豆
20	4，5，6	藏青色大菜豆，干裂豌豆，鹰嘴豆

因为本表中三种为一组是人为的排序，从而可能影响调查的结果，因此我用二种方法把每组随机化：(1) 改变三种一组出现的顺序，(2) 变换每个三种一组中材料的次序。在第一步中，我用了表 4.3 中的随机数目表。从第三排开头算起，继续向下数，查寻头 2 个为 1 到 20 之间的数字，这与表 4.8 中三种一组的数目是相符的。由于并不是所有的组合都在用开头二个数字之后能发现的，我就在第三行最上面开始，继续从中间二个数字去找，然后再用最后二个数字，从而得到了下面任意的次序：13；01；08；02；06；03；09；14；16；19；05；20；17；12；18；11；07；10；15；04。

第二步，我用纸片分别写上 1～6 号，把每套中材料的次序随机化，假如纸片上是 (1) 根据字母先后顺序表，则次序是第一、第二、第三个材料；若是 (2) 就＝第二、第一、第三个材料；(3) ＝第三、第一、第二个材料；(4) ＝第一、第三、第二个材料；(5) ＝第二、第三、第一个材料；(6) ＝第三、第二、第一个材料。我摊开所有纸片得到了如下结果：4；1；4；6；2；2；5；5；4；5；3；6；1；3；3；5；6；6；6；1。

表 4.9　6 种类型豆类三种一组的充分随机化名单，一位报告人指出了每一组最不相似的材料用黑体表示

编　号	排　序	材　料
13	2，6，3	菜豆，浅色兵豆，**鹰嘴豆**
01	1，2，3	多纤维菜豆，菜豆，**浅色兵豆**
08	1，5，4	多纤维菜豆，**干裂豌豆**，藏青色大菜豆
02	4，2，1	藏青色大菜豆，**菜豆**，多纤维菜豆
06	3，1，5	浅色兵豆，**多纤维菜豆**，干裂豌豆
03	2，1，5	菜豆，多纤维菜豆，**干裂豌豆**
09	4，6，1	藏青色大菜豆，**鹰嘴豆**，多纤维菜豆
14	4，5，2	藏青色大菜豆，**干裂豌豆**，菜豆
16	2，6，5	菜豆，**鹰嘴豆**，干裂豌豆
19	5，6，3	干裂豌豆，**鹰嘴豆**，浅色兵豆
05	4，1，3	藏青色大菜豆，多纤维菜豆，**浅色兵豆**
20	6，5，4	**鹰嘴豆**，干裂豌豆，藏青色大菜豆
17	3，4，5	**浅色兵豆**，藏青色大菜豆，干裂豌豆
12	5，2，3	干裂豌豆，**菜豆**，浅色兵豆
18	6，3，4	**鹰嘴豆，藏青色大菜豆**，浅色兵豆
11	3，4，2	浅色兵豆，藏青色大菜豆，菜豆
07	6，3，1	**鹰嘴豆**，浅色兵豆，多纤维菜豆
10	6．5，1	鹰嘴豆，**多纤维菜豆**，干裂豌豆
15	6，5，2	**鹰嘴豆**，藏青色大菜豆，菜豆
04	1，2，6	多纤维菜豆，菜豆，**鹰嘴豆**

表 4.9 指出了三种一组的顺序和每个三种内次序结果的随机化。做好充分随机化的表以后，我就把每三种的材料交给本手册的编辑看，请他指出最不相似的材料。他的回答在表 4.9 上用黑体作了表示。因为每一对豆类在全部 20 个 3

种一组中一共出现4次，根据0~4这个尺度的相似性对它们进行排序。这些结果表现在矩阵里，以图4.5表示之，它反映了这些豆类形态的相似性或不相似性。3种菜豆常常结合在一起因为它们都有肾形的豆子，豌豆和兵豆在一起主要因为它们大小相似以及都是圆形种子，和鹰嘴豆不相似，鹰嘴豆为自成一类。本结果证实了鹰嘴豆被认为是最不相似的，10次中有9次出现在三种一组中，这一结果得到了核实，其他豆类被认为最不相似的材料则介于1次到3次。

不同个体的三种一组的比较结果可以合在一起得到一个聚合的矩阵。联合起来回答能把村社中主要的意见很快有个概念，可以进一步用模糊统计法来分析。例如用多元的测算和聚类来表示一致的类型。

要注意三种一组比较法也能在排序上作为应用的工具。在3个材料为一组中的每一个材料给予1、2、3的评价，其中3是最高的。把每个材料的评价加起来得到总的评价。在6种法国豆类中，每个种在20个3种一组中出现10次，这样其总分的范围就是0~30。

三种一组法通常是在用比较少的材料时进行，因为若要增加材料的话，开展工作所需时间就呈指数增加。所需三种一组的总数用公式n!/3!（n-3!）计算，这里n等于物件（材料）的数目。数字后面跟!是指因式的，是该数和1之间的系列整数相乘而得。这样，3!计算为3×2×1=6，而6!计算为6×5×4×3×2×1=720。6种豆类的例子要求20个三种一组〔6!/3!（6-3!）=720/36=20〕，而8种材料需要56个三种一组〔8!/3!（8-3!）=40320/720=56〕，10种材料就要有120个三种一组〔10!/3!（10-3!）=3628800/30240=120〕。三种一组的数目楼梯式似的很快上升是指三种一组法所用材料超过了10件，这种情况是不太现实的。另一种改变的方法是平衡的不完全方块排列（balanced imcomplete block design），在一个合理的时间内，3种一组可以有到25件材料作比较。

因为本测验要比前面的测验更为复杂，所以在开始每一次比较时用少数几个样板性的问题做练习，使当地参与者慢慢熟悉这些程序。这些问题的题目应该和你想探讨研究的有区别，使回答的内容并不影响参与者对正式三种一组方法的比较。例如，假如做薪材的相似性或对水果喜爱程度的测验，开始工作时先用一些观赏花卉、各类种子或

其他一些熟悉的东西，进行三种一组比较。等到人们理解了三种一组的比较如何进行时，再开始用你选出来的材料进行工作。

有些采访者在工作过程中或工作结束后，请应答者解释他们在特殊的三种一组中所做的选择的原因。不论三种一组用作排序还是评估其相似性，你可以这样提问，例如，“为什么你认为这两件材料相似?”，“是什么造成这个材料有别于另外的材料?”或者“为什么你喜欢这件物品超过另外二件?”。

相似性比较的回答可以用一个矩阵来计算如图4.5表示。中意程度排序，每个物件总的排序是将每个三种一组中出现的等级加起来而得的。三种一组比较4件材料如苹果、桔子、桃子、梨，每种出现在三个不同的三种一组中。假如梨在三个三种一组中出现被评为“3”，“2”和“3”，其总的评价应是8。

	多纤维菜豆	菜豆	浅色兵豆	藏青色大菜豆	干裂豌豆
多纤维菜豆					
菜豆	3				
浅色兵豆	1	1			
藏青色大菜豆	4	3	1		
干裂豌豆	0	1	4	1	
鹰咀豆	0	0	0	0	1

图4.5 用6种豆类做的三种一组矩阵表。任何两物种之间相配数的范围是0~4。

4.3.9 成对比较法

在成对的比较中，给被访者看的材料是已经安排好的以2件为一套的。在与参与者讨论或在以前在该村社采访的基础上，列出5~10个重要的意见或物品，它们能表示出你要研究的课题的特征，每项意见写成记录卡，假如是物品的话，要有质量好的标本。

在开始之前，如案例4.5讨论的那样，组构一张包括全部可能组

合的名单或矩阵，这样会使你随着回答的踪迹，保证在工作过程中所有成对的物件能摆示出来。把成对的物件随机化了以后，给被访者观看，他（她）会选出一对他们最喜爱的或认为是最重要的东西——‘最好的水果’，‘质量最高的薪材’，‘毁林的主要原因’或其他对提问的适宜回答。

案例 4.5　一些常见水果的成对比较法

为了提供成对比较法的例子，我给本手册编辑看了 5 种水果——苹果、香蕉、葡萄柚、桔子和梨——请他讲出他最喜欢什么。根据以字母次序排列的名单先后，我把成对的顺序和每一对的次序随机化。按字母排列把顺序编成 1～10 号，然后参照前述的随机数字表或从帽子中抽出标好数字的纸片。每一对物品的次序用弹硬币决定，假如是头像则维持原来的次序，假如不是，则把次序倒过来。记录结果和编辑选择的结果见表 4.10。结果可用笔算或用成对矩阵计算如图 4.6 所示。

表 4.10　5 种水果的成对顺序和每一对内的次序已经随机化的成对比较

报告人对每对中的喜爱情况用黑体表示。

对	次序	材料
9	5，3	**梨**，葡萄柚
5	3，2	葡萄柚，**香蕉**
6	2，4	香蕉，**桔子**
8	4，3	**桔子**，葡萄柚
10	5，4	梨，**桔子**
1	1，2	**苹果**，香蕉
4	1，5	**苹果**，梨
2	1，3	**苹果**，葡萄柚
7	5，2	梨，**香蕉**
3	4，1	桔子，**苹果**

在排序的基础上，用直链式表示喜爱程度，通过这方法你可以看看喜爱程度间的关系是否恒定。结果列于表 4.10，我们可以把水果作如下排列：苹果 > 桔子 > 香蕉 > 梨 > 葡萄柚。这些结果完全是可传递性的，意味着没有逻

苹果	香蕉	葡萄柚	桔子	梨		得分	等级
	苹果	苹果	苹果	苹果	苹果	4	A
		香蕉	桔子	香蕉	香蕉	2	C
			桔子	梨	葡萄柚	0	E
				桔子	桔子	3	B
					梨	1	D

图 4.6　5 种水果成对排序矩阵表

辑上的矛盾，例如发现报告人喜欢香蕉胜于梨，喜欢梨又胜于葡萄柚，而又喜欢葡萄柚胜于香蕉的。完好的传递性增强了资料的可靠性。不一致的结果会导致你认为回答是任意的，人们并没有强烈的喜爱。物件是在多方面矛盾的基础上归类的，成对排序方法不是文化领域测验的一种合适的分析工具。

增加有代表性报告人的回答可以使你叙述一般的文化趋势。你可以用增加每个报告人选择一种水果的次数的方法很快地做到这一点，例如可在成对排序矩阵中得分的那一项上反映出来。一种更精细的方法是把矩阵中每一格的结果加起来，这样就把总分分割为其组份的分数。这些联合起来的结果使得村社喜爱程度的叙述具有统计意义。集合起来的分数可以用一种称为聚类的统计工具来发现村社内是否有喜欢的类型。聚类方法可以对报告人回答的物件相似性和相异性作出评价。

成对排序通常适用于较少的物件，因为当你另外再增加物件的话，开展这项工作的时间是指数上升的。需要的成对的总数由公式 n（n－1）/2 得到，这里 n 是物件数，5 种水果需要 10 对〔5（5－1）/2〕＝10，而 10 件物品则需要 45 对〔10（10－1）/2〕＝45，15 件物品产生 105 对〔15（15－1）/2〕＝105。你选择物品的总数不仅是根据你所研究的复杂程度而定，而且也要根据参与者的耐心。

为了搞清人们所作的回答的理由，你可以请参与者描述一下为什么这个意见好于或差于另一个意见。此外，你可以问所喜爱的物件是否有什么不好的地方或者没选中的那个物件是否有优良的性质。一些研究者是在报告人每次选择作了评价以后就问他们，而另一些研究者喜欢让应答者在看过所有类型作出总的观察结果之前让他们完成这些

工作。假如你请某些人在每次选择以后就说说为什么他们喜欢这种水果胜于另一种，他们可能会这样回答，例如“葡萄柚太酸了”或者“香蕉太粘，但是我喜欢它的风味”或者“梨子味道好，因为它又甜又有汁”。假如你在这项工作完成之后问他们的意见，他们可以把观察综合起来成为一个比较系统的叙述“我爱吃甜的有汁的水果，但是我不能忍受酸的和粘的水果”。虽然这些结论对某些范围——包括喜爱的水果——是明显的，但它们常常使采访者和应答者发现解释人们行为时所潜在的规律和趋向。

做完工作以后，你可以问问参与者他们是否认为在原始名单中还有被忽略的其他材料或标本，假如有的话，只要把它们插到排序的适当位置上或者你另搞一组新的对子，给报告人再看看，做出评价就可以了。

你可以另外找一天请应答者再对同样的水果进行喜爱程度排序以证实他们的回答是否一致。不论是访谈还是公开对话，一个简单的核实的方法是直接提问“你最喜欢的水果是什么?”或者“在本村社中造成毁林的最重要原因是什么?”。

4.3.10 成堆分类法

在成堆分类工作中，参与者根据物品的总体相似性把它们分为若干组。设想有人请你把一个庭园里生产的相似的东西成堆地分类，你可以把水果、蔬菜、药草、观赏花卉等一堆一堆地分开。假如还要请你继续去做，你就把水果再分成几堆，包括莓果类（黑莓、草莓、越桔）、柑果类（桔子、葡萄柚、柠檬）和梨果类（苹果和梨），最后，你再把桔子、葡萄柚和柠檬各分开成堆，同样继续把其他水果、蔬菜、药草、花卉分堆直到全部材料都分了类为止。

在实践中，成堆分类通常用卡片进行，使大量具体的或抽象的物品可以在较短时间内分类。把你感兴趣的东西区分出其所属的范围以后，用笔迹清楚的大印刷体字把有关材料的名称写在一张小笔记卡上。假如与不识字的报告人一起工作，就不得不用照片或实物，上面

具有人们用来识别区分物品的主要分类特征。

每位参与者把卡片搅和，然后根据他或她对物件相似性的看法分堆。在某种情况下，你要指定某些使你感兴趣的问题进行分类，如经济价值、稀有性或利用情况等。有些研究者允许被访人自己分多少堆就是多少堆，而另一些研究者用‘把卡片中相似的物件分成 2（或 3、4 或更多）堆’的请求来限制分堆的数目。在询问了报告人在一堆中什么材料有共同特征或在两堆之间有什么不同特征等这些问题之后，你可以获得帮你说明结果的额外资料。大多数人是在把材料都分成堆以后才这样做，所以参与者不会在测验的中途改变他们分类的方法。

分好堆以后，用一张与三种一组和成对比较法相似的表把结果记下来。为了说明这个方法，让我们回到本节开头提到的庭园产品的例子上来。假如你被请去区分香蕉、甜菜、胡萝卜、玉米、柠檬、桔子、马铃薯等收获品分成不受限制数目的小堆，那么你应按图 4.7 加以排列。

第 1 堆	第 2 堆	第 3 堆	第 4 堆
胡萝卜	玉 米	桔 子	香 蕉
马铃薯		柠 檬	
甜 菜			

图 4.7 一个庭园产出品的成堆分类

如图 4.8 所示，画一个矩阵，与成对比较法一样用来对全部材料进行分类。在同一堆中出现的对子打 1 分。假如 2 种物品出现在 2 个小堆中，那么在矩阵的方格中打 0 分。当另有人一起完成这项工作，全村社的材料间相似性类型就会出现，可以用各种统计方法来分析。对图 4.5、图 4.6 和图 4.8 的矩阵作了比较以后，你能看出三种一组和成对比较每个人提供的资料要比成堆分类的为多。据此理由，成堆分类需要 20 或更多参与者，以便得到统计上的可靠结果，而三种一组和成对分类法可以少于 10 个参与者。

成堆分类法有很多变化，从而增加了这个方法的可塑性，允许根

据自己的研究来选用。例如，倘若有人认为某件材料不止属于一个小堆，可以做附加卡片放在各个组合中，让人们表决。在本试验过程中，人们会想到不属于原来一套卡片范围的另外一些材料。这些可以

	香蕉	甜菜	胡萝卜	玉米	柠檬	桔子
甜菜	0					
胡萝卜	0	1				
玉米	0	0	0			
柠檬	0	0	0	0		
桔子	0	0	0	0	1	
马铃薯	0	1	1	0	0	0

图 4.8 一个庭园中收获的水果和蔬菜用成堆分类法的结果做出的相似性矩阵

写在卡片上，任何时候都可以把它们放在恰当的小堆里。在参与者完成第一次分类以后，你可以请他们将已分成的小堆再分细一点，把这次的分类作为和单一物品分类一样打分，第二次分类以后在同一堆里保持成对的材料打分为 1，加到适当的矩阵方格中的值上。假如在第三次分类它们仍在一起再加 1，一直继续到它们分到不同的小堆去或者到分类工作结束时为止。

假如这种分类法最后恰好每堆只有 1 件材料，就是完成了材料的分类并在纸上写出来。当你和当地合作者构造分类树系时，你要问一下各种类别是否有名称。一个在分类上很成功的例子和形成的分类结构在图 4.9 中表示。这个方法对当地植物和动物进行分类的研究特别有用。这个论题在第 7 章中加以更详细的讨论。

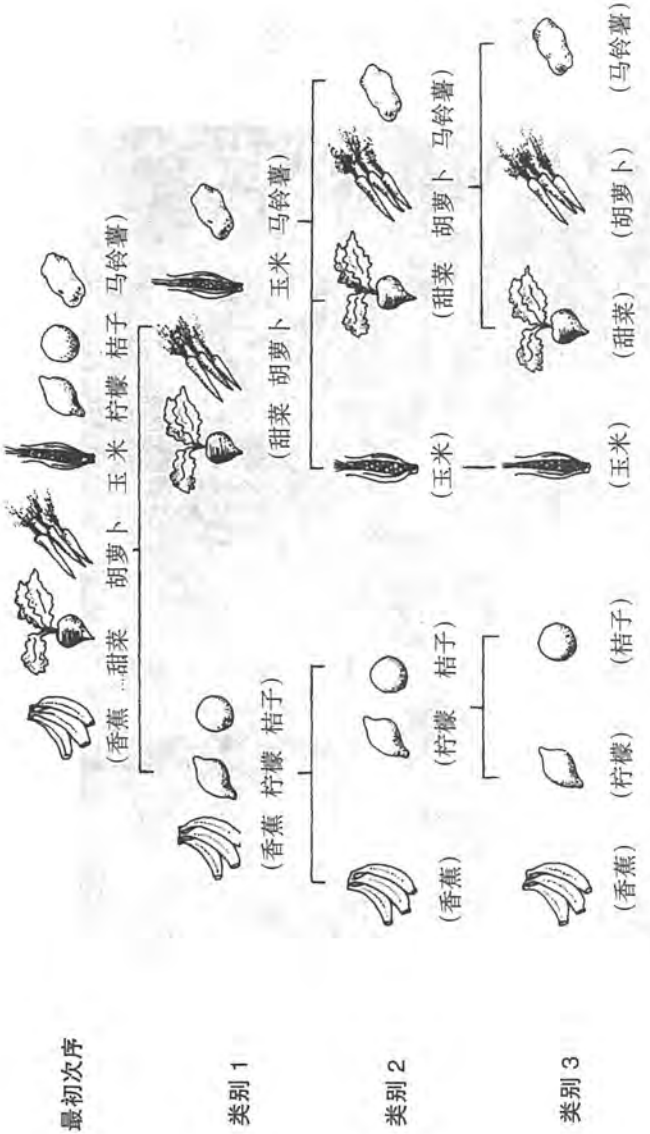


图 4.9 庭园产品成堆分类法的分类结构。()表示小堆，类别名称用黑体字表示。

第5章 生 态 学



图5.1 在墨西哥的特波兹特兰的民族生态学培训班上，南非温达人E·马波哥（Edward Mabogo）正在测量一株树的直径。他将尺子放在胸高处，且避开树干上不规则的部位。

5.1 描述小环境及量化植物资源

像其他民族植物学研究方法一样，生态学研究既有定性的又有定量的方法。研究者经常以描述不同的生态地带或**小环境（microenvironments）**开始研究，通常选择的地带或小环境是当地人民所熟悉的，并在很多方面已被改造，而且具有明显的土壤、植被及其他能够被进一步分类的成分。确定了具体的研究点后，民族植物学家常常对每一个地带的植物资源进行定量评估。

5.2 定性的方法

当地的植物学知识对理解当地的地形、土壤、气候、植被类型、生态演替阶段、土地利用及其他的自然环境方面有着密切关系的。除了土壤样品之外，许多样品是不可能收集的，如你不能把地形拿走或将生态演替搬进博物馆。材料的来源依靠野外的实地考察，和能提供信息的**报告人（informant）**一起，通过当地人的眼光来观察环境，沿着特定的坡面他们可能指给你看生态演替的不同阶段和远处可见的植被类型，摄下不同面积的照片给村社的其他人看，进一步加以证实。另一方法是画一张景观图，将野外实地观察的气候带、植被类型填上，然后将记录的材料和在这个地区工作的土壤学家、气候学家、生态学家提供的结果进行比较。在下一节里，我要比较当地人和科学家观察环境的不同方法，并介绍了怎样理解两者之间相一致的办法。表5.1总结了在研究每一范围时考虑的主要方面。

表5.1 不同范围的民间生态学知识和分类的主要尺度的概要

范 围	分类尺度
地 形	海拔、位置和形状，包括小山顶、河流、谷底、高原、悬崖和其他地形
土 壤	颜色、质地、肥力、酸碱度、可耕性、湿度、结持度（稠度）、排水、剖面等

气　候	温度、降水量、蒸发量、海拔、坡向、地形（包括土体位置和水体位置）、风、季节变化等
植被类型	外观、植物区系的组成（包括优势种），生境参数、人类的管理或干扰程度
生态演替的阶段	植物种类的组成、植被高度、在不同环境下的更新能力、个体的生活史、休闲年数、目前人类的管理状况、过去的干扰程度
土地利用带	土地的产出（包括实物利益和无形的利益）、技术应用（包括人类劳动的投入量）、环境管理的程度、离农户或村社的距离、土地所有权、及以上几个范围可能包括的所有尺度

5.2.1 地形和地理位置

理解当地人民是怎样分类河流、山丘、山谷和其他明显的地势是开始民族植物学研究工作的一个良好途径，通过这条途径，你会发现那些自然形成的每一种**地形（landforms）**都有一个通俗的名称。公有土地通常以那些有政治和象征意义的河流、山脉划分界限。多年来，当地居民已经对这些地带建立了特定的地方名或地名（Toponym）。为了了解当地地形是怎样被分类的，可以和一些当地人一起到某个视野开阔的地带，例如，假设你和一群说萨哈汀语的人到美国西北太平洋地区的河流平原，远眺图 5.2 描述的景观。

环顾四周，让你的问题随着你所见到的景象自然流出：那条河的名称是什么？那座小山的名称是什么？是否那些河流、山地、谷底和其他主要地势有常用的地方名称？当你每发现一个地方名时，你应及时问清它的意义和起源。很多名称是来源于地方动植物的丰富种或过去、现在（或神话中）的土地所有者，或来源于地形的显著特征。某些地方名和一些传说中描述的或最近历史上发生的某些重要事件有关。还有一些名称的意义已随着时间的流逝而模糊不清了。

另外的方法就是一张简略的地形图，可以要求当地村民画一张该村社的地图，并标出所有地理界限和重要的地形，然后和他们一起进一步完善具体的细节（如河流系统）。你也可以选择村社或附近的耕作区进行研究，这些地方当地可能有很多地名，而越靠近荒地名称越

少，这是因为地名的多少与当地人民对土地的利用程度和对土地价值的认识有关。

尽可能和当地居民一起对这些地点进行实地调查，用高度仪测量海拔高度，用地形图或地理定位系统（GPS）确定经、纬度和地理位置，记下植被类型、土壤类型、气候特点和相关信息。然后再把你的记录及当地地图和正式地图、卫星遥感照片进行比较，这样有助于你自己定位、确定地理位置。进一步研究的时候，你可以把你精心制作的地图和卫星照片展示给村民们看，看他们是否能提供一些补充信息。不要用抽象的眼光来看具体的地图，就能够直接找出当地村民分类地形的方法，正如 E·汉关于哥伦比亚高原地理所说的那样[74]：

对于非印第安人来说，站在某一景观的最高点像在飞机上一样，细心观察某些特定的山或河流能增加制图的观察力。印第安陆地的命名以眼睛所见为基础，而不是山上某一特定地方或发生某些事件的河流。命名某些文化上有重大意义的地方或重要事件、重要活动发生地点，无论是现在还是神话时代，都是实际的，而不是纯抽象的地理因素造成的。

5.2.2 土壤

土壤学家研究土壤的形成、组成和性质，从多种尺度进行分类[75,76]。他们侧重土壤的物理特征，如土壤**质地（texture）**（用组成颗粒的大小和数目来确定）和土壤**结构（structure）**（土壤颗粒在土壤中的排列方式）。他们经常测量土壤中各种不同的有机成分和化学成分。

从几个不同的地点采样后，进行实验室分析以发现那些有关的有机质（由动植物分解而来）、无机质和基本的矿质成分（如砂、黏土、淤泥、砾石）。此外，他们还测量土壤中的氮、磷、钾和植物生长必需的某些微量元素。最后，他们测试土壤的 pH 值，搞清土壤的酸碱度。土壤的组成和物理特性决定了土壤的颜色和结持度，这两点在大多数土壤分类中均被考虑。在土壤分类中最主要的进展之一是**土壤层**

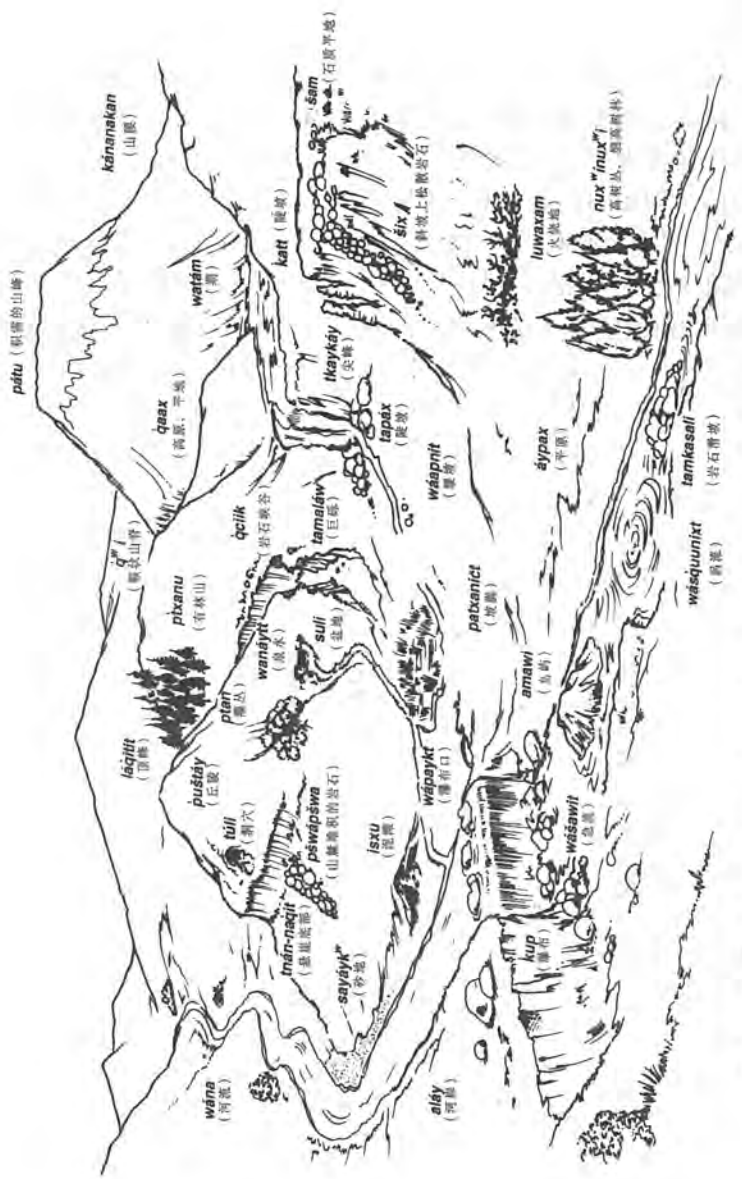


图 5.2 美国太平洋西北部的一个理想景观图，用萨哈汀语标出不同地形的名称（据 E. 汉报道）

(**horizons**) 的识别，从地表向下垂直挖 1 ~ 3 米深的切面，即可发现土壤的层次，也许有时你能挖到基岩层。通常我们把土层的垂直切面叫土壤**剖面**（**profile**）。

在世界许多地方，土壤颜色、质地、结持度和有用性构成了原住民族土壤分类的基础。像土壤的湿度、排水性、盐碱度、肥力和可耕性等次要特性，在某些分类中也很重要，当地人民可能已经发现了组成土壤剖面的不同土层，并特别注意相关土层的深度、有没有妨碍植物根系生长的黏磐土层及土壤形成的母质类型。他们甚至已经记录了土壤中的生物的总量，包括植物的根、蚯蚓、昆虫和地穴小动物。土壤分布和地形学的关系很好理解，例如，河边、斜坡基部、特定森林等处的土壤相对肥沃。在民间土壤分类中经常考虑不同土壤类型对土壤流失的敏感性、淋溶性。通常，土壤的质量通过其覆盖的植被来判断，某些指示植物能揭示土壤的肥力或土壤的流失或淋溶程度。

认识当地的土壤种类，并了解其大致的特点后，就和一些能确定这些土壤位置的当地人一起到野外，记录各个地方的土壤名称和其覆盖的植被类型，及人类的利用程度及其位置和相关的附近地形（例如，在山顶还是在谷底），并请教他们怎样区分不同类型的土壤，记住那些基本特征和次要特征，有些特征能用简单的工具进一步分类，参考土壤颜色表，你可以不断地比较、记录各种土质颜色的浓淡，还可以用一些辅助设备来测量土壤的湿度、质地和某些化学特性（如 pH 值），如果要进一步研究，可以用土钻钻取土柱，它可揭示每层土壤的深度和特征。

所有装备中最有用的是铁铲和袋子，你可以用它们取样，并把样品带回给在装备精良的实验室工作的土壤学家。在取样时，除去地表的覆盖物，取一满铲表土。为了得到有代表性的样品，应尽可能挖深一点的土壤，要避免不同土层的土壤混杂（特别是有的地方表土层可能只有几厘米）。然后是土样混合或均质化，这是为了保证土壤颗粒和湿度的均匀分布。将几把土的样品放在一个耐用的塑料袋里，标上标签，包好。重复对其他土层的土壤取样。在土壤表层以下，以一定

标准间隔依次取样，如 0 ~ 5cm 和 25 ~ 30cm。可向土壤学家咨询关于土壤特殊研究的取样细节。

土壤学家检测样品后，写出包括以上各种特性的报告，如果样品是来自一个生产区（例如一块农田），他们可能还会建议土壤缺乏某些限制作物（植物）生长的营养元素。最后，他们根据研究地区普遍使用的土壤分类法，将土壤进行科学分类。有了这份报告，就可以对科学方法和土著方法在观察土壤和判断土壤生产力方面作出准确的比较。

5.2.3 气候

气候学家建立气象站是为了测量降雨、温度、蒸发量和其他方面的情况，他们多年来每天记录，他们不仅能观察到季节波动，而且能观察到年变化，这些气候信息通常可以在地方编的气候记录表中得到，在许多地区，都制作有年均降雨和年均温度的谱带图，年均降雨和年均温度通常与各地区的海拔高度和其他地形特点有关。

农业科学家和当地的农民依靠有利的温度和降雨来成功地进行收获，他们是观察气候的有心人，他们经常观察大气、动物行为、定时的温度变化、下雨前的天气现象，形成了一套预报天气年变化的精确方法。这些天气现象和农业上何时耕地、何时播种、何时收获及完成其他任务的农事安排日程紧密联系。当地人民对小气候变化也很敏感，他们知道局部小环境的气候适合某些特有植被或栽培植物的生长。

尽管气候是看不见摸不着的东西，但每个人都能意识到它的存在。然而，如果你不了解当地的一些气候带和它们的名称，你怎样能引用当地的气候分类法呢？在每天的访问中你都可能听到一些气候术语，特别是访谈关于农业生产和村落位置的时候，你经常会听到："这种玉米生长在寒冷的地方"，或"它的生长环境在热带"等一些说法，如果这些说法中有一些普通的词，如"土地（land）"、"地方（place）"或"地区（country）"，你可以及时询问这些词的相似概念，

例如在我听到托通特佩克（Totontepec）村位于 ***mukojk an it***，即"温带"时，我当即就询问了其他温度带，有人告诉我**"热的土地"**称作 ***an it***，**"冷的地区"**称作 ***xox it***。

获得一个地方气候带的完整名录以后，你最好要求当地人画一张地方简图，并标上村社内每一气候带的分界线，当地人不仅能通过温度的变化范围和降雨来描绘明显的气候带，而且能作出关于温度、降雨及其他因素在每一气候带的季节性变化图。有了这些当地的天气记录或气候图和地形图后，就能够估计每一区域的温度、降雨量和海拔高度。

如果你无法得到气候图和地方的记录，可以用季节性变化图解法，这种方法来自参与性农村评估。从当地人每年的开始时间和划分时间的方法（如怎样划分季节和月份的）入手，进一步弄清他们是以哪些方面（如降雨、温度、风、日照）来描述全年气候的。把他们的考虑因素写在纸上或画在地上，创制一张图表，如图 5.3 所示。村民们能说出每一考虑因素的数量和程度。例如，他们可能放一个点或一块石头在温度栏中，表示冷，两个表示温暖，三个表示热。降雨栏中没有点表示干旱期，四个点表示最湿的时期。把村民们确认的每一气候带都作一张图，然后把每一张图归纳成一张较完整的图，它与地形、海拔高度一致。

图 5.3 在多种气候因素中的一个季节性变化草图

温度	●●	●●	●●	●●●	●●●●	●●●●	●●●	●●	●●	●	●●
降雨量	●	●●	●●	●●●	●●●●	●●●●	●●●	●●	●		
风	●●	●	●	●	●	●	●	●	●	●●	●●●
日照强度	●●	●	●	●	●	●	●	●	●	●●●	●●●
月份	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	一月	

5.2.4 植被类型

现代植被分类已经引起了很多争论，反对者认为植被分类应以特有的植被单位是否存在为前提，有的生态学家认为植被是一个连续的统一体，对于识别已被命名的单元是毫无意义的，把他们分成群丛片断在很大程度上是科学想象中的一种虚构。尽管有这些持怀疑论者，很多研究者还是认为在自然界中植被单元能被认识和分类，正如生态历史学家 R·麦金托什（Robert McIntosh）所说的那样[77]：

在自然演变中人类形成了丰富的认识和利用植物的传统经验：农民、海员、樵夫、猎人、渔夫、采集草药者等等，他们对自然界都有一个朴素的经验认识，最早采集食物的经验和那些在许多语言中大量存在的关于描绘某些特别类型生物聚合体及其栖息环境的词语，都证明了覆盖在地球表面的动植物群落多少是能够被认识的。

习惯上，把自然的植被类型和人工改造的植被类型严格地区分开来，生态学家致力于研究森林植被包括森林、红树林和草原植被，而农学家却侧重研究集约栽培点包括农田，牧场和植物园等。从事农业生态学和人类生态学研究的实践者们企图将两者统一起来，加以研究。现在，人们已逐步认识到人类活动已经影响到甚至是最原始的森林，许多植物栽培区已和周围的植被连成一体，并包括一些未加人工驯化的植物。

列举大量影响动、植物群落的因素，描绘自然植被的特征已不是一件很容易的事情。在描述某一植被类型时，很多研究者通常是首先确定**生境（habitat）**或群落的范围，在研究范围内，通过大量的具体生态参数和地理参数来描述生境特点，包括纬度、土壤、高度变化范围、地形、平均温度、降雨量以及群落内动植物间的相互影响。

许多植被的分类系统是以植被的**外观（physiognomy）**或一般的外貌为基础。植被的外貌由大范围的结构和功能属性来确定，包括由相似高度的森林植物组成的**不同层片（strata）**植物的高度和数目、叶的茂盛程度和外部颜色、典型叶片的大小和形状、不同生活型植物

的相对比例以及观察时群落所处的时期（如抽叶期、落叶期、开花期、和结果期）。

其他的植被分类则根据**植物区系的组成（floristic composition）**，它是表述一种植被类型的植物种的集合体特征。研究植被的组成最简单的分析方法是对**优势种（dominant species）**作定性的评估。更深入的研究是以在样方内统计各种植物的数目为基础。测量植物区系组成最常用的参数是**丰富度（richness）**（表示不同种的数目）和**多度（abundance）**（表示在一定面积内每一种的个体数目）。研究表明：在热带森林里，通常是乔木树种有较高的多样性，但大多数种类的密度较低；在温带地区，森林树种的多样性较低，而有些种类的密度却很高。

与自然植被的分类相类似，农学家们则精通各种栽培系统。他们分类的主要标准是以主要作物为主，同时也考虑单作种植区（只种植一种作物的地区）和多作种植区（多种作物种植在一起的地区）的区别。此外，还要考虑栽培作物的生活习性。通常，主要的种植区内都有一年生或多年生的草本植物，其他地区则有一些木本植物（如果园、咖啡林等）或藤本植物（如葡萄园等），特别要注意的是作物种植地的水源，看它们是来自降雨还是来自多种的灌溉系统，是永久性的种植地还是轮歇种植地。

农业生态学家和人类生态学家总是努力寻找野生植被和栽培植被协同存在的办法，他们着重研究复合种植系统**（polycultures）**，即在作物中间适当种植一些野生草本和半栽培草本，而在混农林系统中则是有用的乔木或灌木树种与栽培的草本植物混合种植。

当地人民颇像农业生态学家，他们认为作物栽培区、荒地、灌木林地、森林等形成一种植被类型的连续系统。各植被单元通常是以外貌、生长环境和植物区系的组成成分来区分的，并通过该地优势种或栽培上有重大意义的植物来命名。在墨西哥米舍人居住的地方，当地人民一般把既有野生植被又有栽培植被的地区叫“***kam***”，“***kam***”可以翻译为田地，每种“***kam***”通过其优势种加以区分，如草地称作

tsoots kam（草生长的地方），橡树林叫作 *xojkam*（橡树生长的地方），悬钩子地叫作 *tsa'am ju'u kam*（悬钩子生长的地方），蕨类植物区叫作 *tsimkam*（蕨生长的地方）。作物栽培区以同样的命名方式加以命名，玉米地叫作 *mokkam*（种植玉米的地方），甘蔗田叫作 *vaxkam*（种植甘蔗的地方），咖啡林叫作 *cafekam*（咖啡园）等等。这些植被类型和混农林生态系统不仅有明显的优势种，而且栽培种和野生种经常生长在一起。

在引用植被分类时，其他方面的有些方法（如研究地形的方法）也同样有用。和当地人一起到野外实地观察，他们可能会从远处指给你看不同群丛的大小轮廓，并告诉你它们各自的名称和在手画的平面地图上的位置，如上面提到的在米舍地方的例子，你会发现那些群落单元是以优势种和地方名这种双名法命名的。一旦你理解了地方命名系统的内涵，就能够验证那些名称被当地广泛使用，你可以以疑问的方式来验证：当地有栎树林吗？有马铃薯地吗？有悬钩子地吗？也许你提出的名称对当地人来说，有的是很可笑的，有的是地方引用的，有的是和地方名很相似，但你可以通过这些结果来评估当地存在的有关植被术语的数目和它们对当地人民的相对重要性。

在远观植被外貌、编写植被名录后，你就可以直接把你已获得的材料放入植被的组成和结构中加以记录。一位印度尼西亚的民族植物学家 E·瓦鲁约（Eko Walujo）用这种方法描述了帝汶岛（Timor）达万人（Dawan）所认知的各种植被类型[78]，他分别在具有两种植被类型的小区进行研究，即纳西（*nasi*）自然林小区和丘克柯托克（*kiuk kotok*）神树林小区，他分别统计了木本植物的数目，并进行了分类记载，在纳西自然林小区，他一共发现了 18 种高大的乔木，23 种灌木和小乔木；在丘克柯托克小区的三个研究点内共发现 27 种树种。比较两种森林类型的植物种类，发现仅有一部分树种是共有种，而且两个小区的共有种的密度也有很大差别。此外，他的调查还发现在人工植被类型（如私人和公共的农田和庭园）与自然区域（如稀树草原）之间，在植物种的组成和外貌上有很大差别。

5.2.5 生态演替的分类

很长时间以来，植物生态学家一直对植被的生长动态很感兴趣，他们观察物种的演替，即在特定的区域、在一定的时间范围内物种的产生和消失，并注意植被外貌的变化。他们测定一个区域从成熟森林到发展，即一个区域的树木刚开始集群（**colonized**）（**原生演替 primary succession**）或恢复一个曾受到自然或人为因素影响的区域（**次生演替 secondary succession**）所需的年限。

近几年来，植被**更新**（自然植被的再生长）（**regeneration**）是许多生态学研究的焦点，更新沿着林缘和林窗进行，直射光直接透射入这些区域，引起温度、空气湿度和土壤湿度的变化，这些因素刺激了种子的萌发和休眠的小苗的生长。森林的再生与树种的生活史（从一个种子开始萌发、生长直到死亡的过程）直接有关。

生态学家关于自然植被是否保持**平衡**（**equilibrium**）的问题，一直争论不休。这一状态是指在较长的时间内，各种动植物能够协同存在于一个稳定的群落中。有的生态学家主张：由于人为或某些自然因素的影响，植被开始更新，在一定的年限以后，达到**顶极**（**climax**）即自然平衡状态，这种观点的根据在于一个生态群落象一个有机生命体一样，也是由许多相互分离而又相互作用的单位（这里指物种）有机结合在一起，形成了一个统一的整体。与这一理论相关的观点还有：认为有些群落是封闭的（它们不允许新的物种的迁入定居），而有些群落是开放的（即允许新的动植物群体迁入定居）。然而，目前许多研究者认为：事实上自然界不存在自然顶极平衡状态，这是因为组成几乎所有植被的物种成分和结构总是不断地被各种因素干扰、影响（包括人类的影响）。

当地人民对当地环境中各种植被的演替阶段有很细致的了解。他们知道：何时、何地砍烧森林最好；各耕作小区的耕作年限；什么地方采集非栽培植物或捕猎野兽。他们通过观察植被的高度和植被的组成，同时记录轮歇地的轮歇年限，目测植被的受干扰程度，通过这些

结果来鉴别植被演替的不同阶段。在案例 5.1 中，列举了在米舍当地人对生态演替不同阶段的分类的理解，以供参考。

农民们经常有目的地改变生态演替的过程，如在生态演替的初期经常保持一些荒地，因为这些荒地本身就含有许多有用的植物物种，为植被演替创造条件，而且经常吸引一些动物进出空旷地带而很容易被猎捕。依靠养牧为生的牧民们知道组成牧场、稀树草原及群丛林地的植物种成分的变化，通过火烧的办法来减少植被内那些有毒的或不能被食的粗糙植物，维持适口植物占有较高的百分比。

案例 5.1　墨西哥米舍人对生态演替阶段的分类

米舍人认识的生态演替的几个阶段，如图 5.4 所示，他们称原始林为 ***yukjootm***，由高而粗大的树木组成的最老的原始林为 ***maj __yukjootm***。当森林覆盖经砍烧后，这时称为 ***yu'u*** 即轮歇地或刀耕火种地，西班牙语称 ***rozo***。像以上讨论的田地称为 ***kam***，并进一步根据所种的作物加以区分。

耕作几年后的田地，因为根据土壤肥力的变化，而被丢荒休闲，草本植物开始生长，这些休闲地叫作 ***kam __tajk*** 即休闲地。几年后，当速生的灌木把这些地方覆盖时，他们称这些地方为 ***peji kam*** 即灌木地，最后回复为次生林或 ***aa'my***（次生林）。

米舍人并不知道次生林最后是否又变成原始林，总体来说，大多数被干扰过的土地被维持在生态演替的早期阶段或又变成农田。***kam __tajk***（休闲地）可能已开始被耕作，而 ***peji kam***（灌木林）和 ***aa' my***（次生林）可以再次砍烧，为重新栽种作准备。

原住民（Indigenous People）知道森林更新有许多不同的方式，正是这些不同的更新方式导致了在植被外貌和组成成分上有显著不同的多种植被类型，他们可能不能准确地说出：更新是否最终导致了原始林的重建，因为他们没有足够的时间来观察一个完整的演替周期。

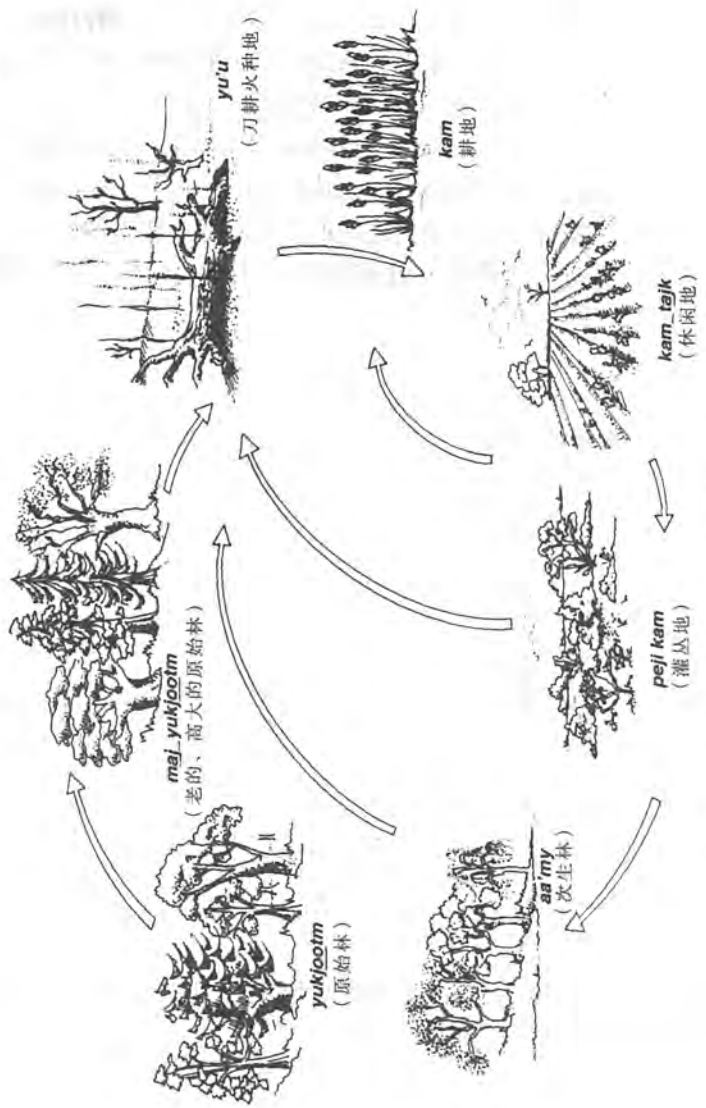


图 5.4　米舍人对生态演替阶段的分类

当你着手整理当地人民所理解的那些生态演替时，首先从远处观察植被在不同阶段的外貌变化，然后走进田野或森林，记录每一阶段组成植被的植物种类和结构。例如，那次我们一行人在野外调查生态演替的分类时，步行穿过马来西亚基纳巴卢山的森林，可以看见水稻田、森林和山地等不同植被的生态演替阶段。这时一位来自齐奥镇（Kiau）的农民和一位来自万都图汉（Bundu Tuhan）公园的博物学家指给我看：从 ***padi***（水稻田）到 ***temulek***（更新林）乃至 ***puru***（原始林）等不同的植被外貌，及他们之间的变化趋势。我当即摄下了几张全景照片，以备进一步研究和比较相邻村社分类植被演替阶段的不同。

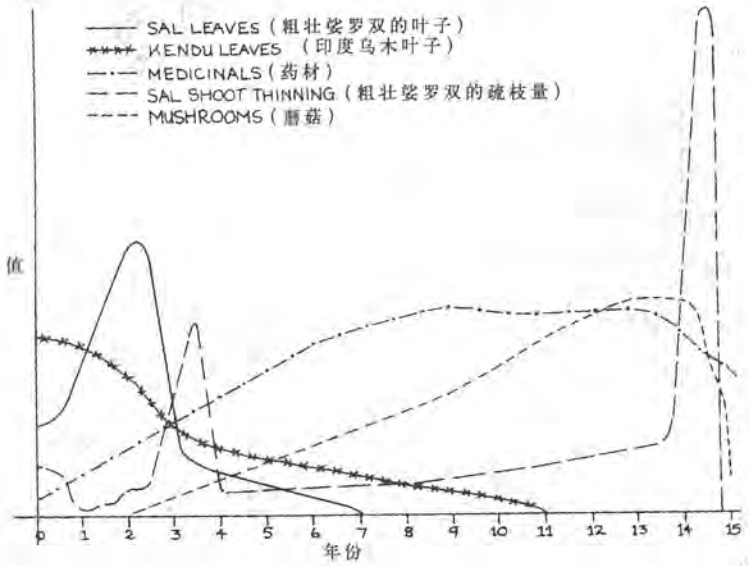


图 5.5 森林产品在粗壮娑罗双林的更新林中的相对可用性，表明每种资源在整个时间内的预测总产值。

从远处确定植被的演替阶段以后，选择某些场地作进一步研究。印度的一些研究者，包括 K·C·马尔豪特拉（K.C. Malhotra）和 M·波芬伯格（Mark Poffenberger）等，他们在印度孟加拉邦西南部的西米德纳布尔（west Midnapore）区调查时，制定出了快速评估自然森林更新的方法[1,79]。他们选择了一块一直受人类干扰的 ***sal***（粗壮娑罗双 *Shorea robusta*）林地作样方，同时分别在那些已被人类保护了 3 年、5 年以至 20 年的不同地带作同样的样方，沿着一条 10 米线，测量植被中植物的种类和数量，时间跨度在 15 年以上，计算估价更新林中各种植物资源的相对有用性，如图 5.5 所示。而且他们把各阶段的植物组建成直观图（如图 5.6），反映了在一定时期内各阶段种类的组成和结构的变化。

5.2.6 土地利用

考虑到工作效率，我们通常对民间知识分成许多方面，逐一研究。然而我们知道，我们研究的每一方面实际上是相互联系不可分割的，就像气候随地形变化一样。气候影响着土壤的形成，又和土壤一起影响着植被的组成和结构，反过来，植被又改变着土壤的形成和土壤肥力，同时还影响着气候的变化。怎样才能把当地人民关于自然环境的知识像织布那样把各种丝线编成一块织锦呢？

一种办法是将各方面知识进行叠加，以寻找它们之间的相互关系。例如，搞清什么样的土壤类型生长什么样的植物种类，什么样的植被类型分布在什么样的气候带，再进一步观察当地人民在生产实际中运用那些利用土地的知识。通常，当地的植被、气候和土壤状况影响着当地人民选择居住、农耕、及采集野生植物资源的场所。这是人类研究土地利用的基本原理。人类影响景观的分类建立在**人类生态带（human ecological zones）、生产带或生产区（productive zones）、人为带（anthropogenic zones）或土地利用类型（land use types）**等分类单元的基础上。

研究人类对景观的管理，只是近几年的事，直到现在关于土地利

用的分类还没有一致的意见，有些研究者在研究热带森林（**Tropenbos**，荷兰语热带森林）项目时，建议土地利用分类应根据以下三个方面[80]：一是土地的**产出（produce）**，包括有形的产品和无形的效益，有形的产品包括木材、动物、农产品、饲料以及水果、纤维和树脂等，无形的效益包括生物多样性的保护，空气和水质或娱乐场所的维护；二是运用于土地的管护**技术（technology）**，包括人类的劳力、使用工具、土地的外部投入（如肥料、农药等）、及土地的被改造程度（如灌溉设施、梯田化程度等）；三是**管理（management）**，主要包括土地小区的大小、形状和取向、农业生产的强度、收获的方法、植被的更新、以及放牧和烧地活动的强度。表 5.2 列举了在印度尼西亚一个土地利用方案。

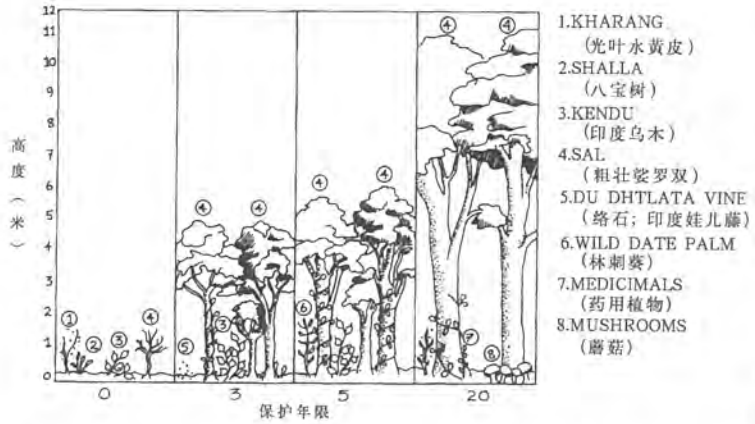


图 5.6 在印度孟加拉邦西南部西米德纳布区通过对生态演替和森林产品可用性的快速评估所揭示的粗壮娑罗双林的更新形式

附以上植物的学名：1. *Pongamia glabra*，2. *Duabanga grandiflora*，3. *Diospyrua indica*，4. *Shorea robusta*，5.（1）*Trachelospermum lucidum* 或（2）*Tylophora indica*，6. *Phoenix sylvestris*.

表 5.2 在印度尼西亚热带森林项目（Tropenbos）报道的一个土地利用类型分类

永久的耕地
灌溉稻田
雨养稻田（雷响田）
沼泽水稻区
深水漂浮水稻区
雨养作物地（旱作物）
园艺区
庭园
商业性种植园
商业性的小农田
林园
周期性的耕作地
牧场
轮歇地栽培（刀耕火种）区
连续性轮歇地
非连续性轮歇地
最近的轮歇地
森林地
高海拔森林
低海拔森林
风土森林（edaphic forest）
造林地
灌木林地
高海拔灌木地
风土灌木林
草地
高海拔草地
风土草地

当地人民认识当地的各种土地利用单元（land use units），并加以命名，有时命名是根据它们离村舍的距离来确定的，并用步行到达玉米地、砍柴地或采集药用植物的地方所需的小时数来表示距离。通常

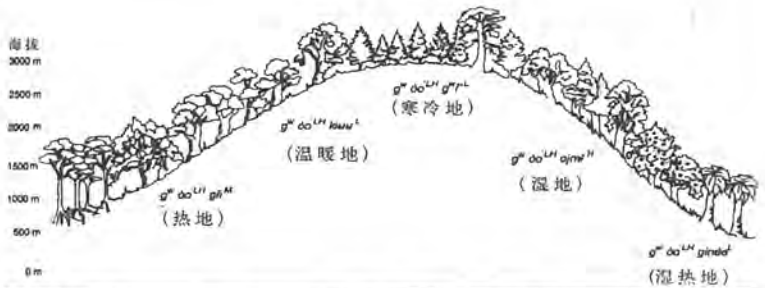
他们的村舍在土地利用地带的中间，这样他们可以方便地到达每个地方，从事生产。为此，我们可以构想土地利用系统可以用一系列环状图来表示，即住家在中心地带，向外依次环绕着村社公有地、耕地、牧场和荒地。

人类的生态带一般和土壤、气候、植被的分类特征紧密相连，案例 5.2 专门讨论了墨西哥奇南特克（Chinantec）生产区是怎样和气候分类相联系的。

案例 5.2 在圣地亚哥省的科马尔特佩克地区的人类生态带

奇南特克人在各种生产实践和商业活动中积累了丰富的生态位知识（如图 5.7 所示）。

图 5.7 墨西哥奇南特克人的人类生态带略图



步行距离	7.5km	7.5km	10km	10km	10km
维持生计的活动	玉米、豆类、瓜类和辣椒的种植；食用野菜、野生水果、药用植物的采集；有限的狩猎和捕鱼活动；薪柴的采集；管理庭园和其他活动。				
商品生产活动	玉米、豆类、小麦的种植，用谷物饲养家畜和养殖昆虫生产胭脂红颜料	有限的和物家禽动养；小饲养；各出售植物种产品	砍伐松树木材	种植咖啡	柑橘、香蕉、辣椒、玉米的种植；家畜饲养

位于干热地带的大牧场，小麦在秋天种植，由于夏天多雨豆类和玉米经

常收成很好。在干热地带周围的科马尔特佩克（**Comaltepec**）地区，局部属于温带气候，气候环境很好既适合居住，又适合粮食作物和果树的种植。全地区的寒冷地带有两部分组成，一部分潮湿，一部分干燥。在寒冷地带保留着能够产生大量商业木材的松树林保护区。住在潮湿地带的居民把精力都放在咖啡的种植上。在低地气候热而湿润，适合种植柑橘、香蕉、辣椒等，并很适合饲养家畜。各种不同的作物品种适合在这些多样的地带内种植。在全区各地，种植庄稼维持生计是当地人普遍考虑的因素。在谢拉（**Sierra**）潮湿地带，降雨长达 8～10 个月，每年可以种植 2～3 种作物；在谢拉的干燥地带，降雨达 5～6 个月，在科马尔特佩克周围，每年只有一年生的作物能够保收，如果降雨到 7 月份开始，在干热的大牧场也是这样。广泛的生产带促成了灵活多样的经济计划方案。利用这种经济方案，奇南特克人能够适应变化多样的市场条件，这是一种以粮食生产和商品生产之间的波动以及奇南特拉（**Chinantla**）高原的气候带之间的前后移动为基础的经济对策。当在南部的萨波特克（**Zapotec**）采矿城镇兴起的时候，奇南特克人在干热地带大力增加生产，出口小麦、肉类和其他产品。当咖啡被引进而市场价格可观时，他们又转移到气候适宜的山地苔藓林地带。当外部对农业产品的需求下跌时，他们就转而依靠粮食生产。主要在核心城镇和大牧场进行。从十八世纪到现在，这些市场条件指导着奇南特克人在社区内不同的生态带中对自然环境的管理和对土地利用。

虽然你可能在同一时间研究一处环境的各个不同方面，对于当地人来说他们可是把它看作一个整体的综合在一起的各个部分。理解这些方面的相互关系，行之有效的办法是和当地人（男人、妇女和小孩）一起在他们土地利用区进行实地观察，出发前，你应该和他们讨论一下你的观察内容（如生产区、土壤类型、森林类型、地形特点等），以便计划一条观察路线，确保能够通过多样的**小生境（micro-habitats）**。在你漫步时，多注意听他们对当地环境的谈话，随时提出有关当地的植物、动物、及环境因素之间相互关系的问题。

如果你观察的区域太大，应该考虑作几次调查，由来自当地不同地方的人陪同。当你回来后，或就在野外，草拟一张两维图，勾画出你穿过的土地类型，可以比图 5.6 的比例更小，只要把海拔的高度、

行走的距离和观察到的生产活动表示清楚就行。然后再把它变成三维图表，像图 5.2 那样，最后再把其他剖面调查的结果或通过当地人补充来进一步完善一张当地的村社图。

[关于云南少数民族对土地利用的经验，表现在对轮歇农业的传统改良——轮歇农业的集约化上，见中国案例 3。]

中国案例 3　轮歇农业的传统改良与替代[162,163]

轮歇农业是热带地区一种最古老的农业，是当地民族文化不可分割的一部分。由于小环境和人们实践活动的多样化，热带轮歇农业生态系统中保存着相当多样的作物多样性和丰富的种质资源。随着人口的增长和人们对粮食及经济收入需求的增长，轮歇地经营者再不能和过去一样，简单地靠增加耕种面积来满足他们的需求。土地的过度使用和退化是热带地区随处可见的一种普遍现象。在云南中部和南部山区，许多哈尼人由于人多地少仍处于十分贫困的状况。通过一系列的生产实践西双版纳的哈尼族对轮歇农业生态系统中的土地利用集约化进行了初步改良，通过间作套种、轮作一些经济作物和肥地植物如茶树、省藤等来提高经济收入，改善土壤肥力。从植被生态演替和社会文化的改良来看，轮歇农业生态系统也许是世界上一种最具动态特征的系统。

西双版纳哈尼族轮歇农业集约化的实践表现在以下几个方面：1）休闲地上种植棕榈藤类：在西双版纳勐宋行政村一个哈尼族村社的研究例子表明，随着野生公有藤类资源的减少，最终导致村社藤类保护林的产生和在轮歇地上种植棕榈藤类植物；2）休闲地上种植茶树：西双版纳各民族，如哈尼、布朗和基诺族，在自然林中种植茶树已有几百年的历史。但生活在西双版纳的南糯山的哈尼族人，已通过在轮歇地周围种植茶树和其他多用途的树木，把许多休闲地改变为茶园，以扩大有限土地上茶叶产量；3）在休闲地上种植橡胶树：在橡胶树种植早期，农民还可以在橡胶树的行间空地上套种粮食作物（如旱稻）或者经济作物（如菠萝）（大约三年），第七年收割橡胶。

就地轮歇农业集约化可以分为以下几类：1）轮歇地的改良：主要通过间作套种、轮作种植豆类作物加强土壤肥力、经济作物提高经济效益，提高单位面积和单位时间的产出。无论是生态改良还是经济改良后，其产量都有显著增加，且轮歇周期缩短。2）轮歇地的替代：主要通过坡改梯灌溉农业，发展生态型经济种植园。3）发展庭园经济和养殖业。4）开展家庭副业（如编织）和加工业，提高产品价值等。

非农业发展机会对像西双版纳这样的热带地区来说，变得愈来愈重要。非农业发展机会包括：1）寻找城镇就业机会；2）充分利用当地丰富的森林资源开展森林小产品的持续利用和加工；3）利用地方土特产品发展小商品贸易；4）结合人文和生态景观发展生态文化旅游。

为了稳定轮歇农业，在过去几十年里，虽然研究人员和政府官员都作了很大努力，但至今尚未有一个切实可行的模式。从传统经验学习并加以改良是一条行之有效的途径，但重要的一点是任何技术性途径都应与当地的社会文化相适应。

——许建初编写

5.3　定量研究和定性研究之间的桥梁

在前面我们讨论了定性的方法，而在很多例子中定量的研究更有用，如在印尼帝汶岛设立森林小区（**plot**）研究不同植被的物种组成；设定 10 米线以统计印度的森林更新量；在墨西哥测定温度和降雨量，以了解气候带的特点等。

近几年来，定量的研究已被世界各国的民族植物学家广泛运用，在下面这一节里，我着重描述森林生态学家从事研究经常运用的工具、技术和统计方法，以及如何运用到民族植物学的研究中。定量研究方法的基本要素是确定研究样地的界线，在样地内研究人员和当地人一起工作，对有用物种的数目和重要性进行量化研究。

5.4　定量的方法

5.4.1 测定植物资源的多样性和多度

研究者经常要对某一森林内单个物种的多度或植物种的丰富度作

定量的评估。如我们经常听说的："这个森林的植物多样性高"，"该物种是高山森林中的普遍种，但在海拔 1500m 以下则相对少见"，"在这个小环境中有三个优势种"等。

在某些情况下定量的评估是很重要的。如，当你想比较不同植被类型中物种总数的差异，或希望了解某些在经济上有重要意义的树种的分布型时。如果你选择了某种资源植物，想搞清它的种群动态，你必须首先估测它在某一村社的公有地中的多度，或不同大小等级的个体数目。

近几年来，许多民族植物学家通过对样地内有用植物的统计，开始重视运用定量的方法。这一革新很大程度上是与纽约植物园合作的植物学家们所倡导的，这一革新导致了在亚马孙盆地的多项比较研究[81-84]。现在，亚洲和非洲的一些研究者也开始从事定量的研究。下面我将着重描述几种调查方法的概要。

此外，我还引用了由联合国教科文组织"人与生物圈"项目和史密森（Smithsonia）研究院联合主办的生物多样性项目中一组生物学家的研究工作，这些研究工作由生态学家 F·达尔梅尔（Francisco Dallmeier）主持，在玻利维亚、秘鲁、波多黎各、美属维尔京群岛及拉丁美洲和加勒比海等生物圈保护区内，建立样方，监测各种原始的和次生热带森林[85]。他们还在玻利维亚、秘鲁和其他一些拉丁美洲国家收集了当地植物的用途和名称的资料。他们的研究为这些地区的植物区系多样性和植被动态变化提供了客观资料，最终为提高生物圈保护区的管理服务。

这些定量的方法要有必要的参与者，必需有三人或更多人组成的小组才能有效地完成全部的工作，一部分人测量植物的大小和植物间的距离，另一部分人采集凭证标本并记录材料。要完成这些工作需要研究林业和生态方面的研究者参与，也需要有了解当地地形、并对当地植物的名称和用途熟悉的当地人参与。像 T·坎宁安（Tony Cunningham）那样，在乌干达研究布温底（Bwindi）密闭森林里森林产品的收获量时，和乌干达公园的管理人员、年轻的大学毕业生及来自巴基加（Bakiga）和巴特瓦（Batwa）的当地人一起工作。在两个月的时间里，他们就完成了那里的药用植物、编织材料、竹类、木材及其他资源的评估。来自巴基加和巴特瓦的当地人熟悉森林产品的分布和品质，乌干达公园的管理人员和大学生作为坎宁安的助手，利用他们的专长，有效地评估了植物资源。

[遗传多样性研究往往被认为是实验室的工作，而民族植物学研究方法可以把遗传多样性研究延伸到野外调查中并和实验室研究结果进行比较和补充，见中国案例 4。]

中国案例 4　芋头的遗传多样性[164]

在热带广泛栽培的芋头［*Colocasia esculenta*（L.）Schott］无论在研究上还是驯化栽培上都做得不够，种质资源的异地收集也非常有限。对其遗传多样性只有很少的研究资料，有关芋头的种植和利用也缺乏文献资料记载。为了维持和保护芋头的遗传多样性，深入了解芋头的遗传多样性的分布、当地人的栽培、利用方式及其遗传基因是非常必要的。

云南省芋头遗传多样性的研究开始于 1995 年 11 月，昆明植物研究所的民族植物学家开展了野外民族植物学调查、试验材料取样和细胞学分析。来自北京中国农科院的科学家们进行了芋头遗传多样性的分子和生化分析工作。通过比较和综合分析对芋头的遗传多样性以及人类选择对遗传多样性的影响进行定性和定量研究。特别重视当地人所选择的芋头特征和形态学之间的相互关系，以及这种关系是如何与农民的栽培管理和芋头的基因库中遗传多样性的分布相关联的。民族植物学调查方法包括：1）自由列举；2）参与性分类、打分和排序；3）关键人物访谈，和 4）市场调查。并根据国际植物遗传资源研究所（IPGRI）提供的芋头特征描写表进行形态特性调查；野外采集根茎和根尖进行随机扩充多态 DNA 分析（RAPD）、同功酶和染色体分析。民族植物学研究资料不仅提供驯化和遗传进化方面的研究线索而且可作为遗传多样性的一个重要指标。民族植物学研究的调查结果揭示了明确的社会文化和相应选择压力下的遗传特征。

民族植物学家和农民根据芋头的形态特性和当地农民的命名确定的芋头类型，并对它的形态特征和相关的传统知识进行分组。民族植物学方法可以对芋头进行民族民间分类、形态特征、适应的小生境调查，并可以了解人类

的选择压力如云南中部的食花芋品种是在人类的长期选择驯化下产生的。同时在市场经济和单一化种植的冲击下，有许多芋头遗传资源正面临消亡的危险。通过民族植物学调查当地芋头种质资源和根据当地名称收集样品进行遗传分析的实践证明是非常有用的。将民族植物学与遗传学成功地结合比根据生态地理因子进行遗传多样性的常规取样更容易确认。结合当地人对芋头的传统利用和民间分类特征，我们能够更快地对样品进行分类并进行遗传多样性的分析。这种方法可以促进对芋头从野生到半栽培直至驯化的过程的了解。并最终为芋头的遗传多样性分析以及在当地社区和农业生态系统中管理和保护遗传多样性打下基础。

——许建初编写

5.4.2 选点

做一个森林样方的定量统计，需要很多的时间和努力，即使在一个小面积的保护区内或某一村社，调查很小的地表面积，也是一项很艰巨的任务。要解决这类问题首先要选点，即细心选择研究地点，确保它的可研究性。有些民族植物学家因长期生态学研究的需要，建立一些永久性的研究点，在研究点内采用随机取样的办法，也有些研究者采用临时取样的办法。无论哪种办法，研究点都应该是设立在容易进去且能代表该地区不同的民族生态带的地方。如果有可能，和当地人一起选择样地，把他们对土地利用、气候、土壤、植被、生态演替阶段和地貌等因素的认识考虑进去，当地人知道当地土地利用的历史，比不熟悉该地区的生态学家更清楚当地的原始林和次生林的区别。

你可以在不同类型的森林地里依次取样。英国的民族植物学家O·菲利普斯（Oliver Phillips）曾在秘鲁南部，分别在陆地林、沼泽林和泛滥平原林作了6个样地，从事定量研究[3,4]，其中4个样地在泛滥平原，这四个样地又可以进一步分为低处林、高处林、原生林和老林，通过定量统计，可以比较当地人民对不同植被单元中的植物资源的利用程度。

建立样地还有一个办法是根据距离来设置，例如，当你对当地关于植物的知识因离村子的距离不同而产生变化感兴趣时，你可以从村子的中心走出1公里、5公里、或10公里，实地体验一下当地人们对植物知识认识的不同，观察是否利用程度大的植物离村社近？随着离村子距离的增加，利用程度是否减小？在山地里建立样地，通常要根据海拔高度来选择。

在大多数民族植物学研究中，只需要研究几个样地。确立有代表性的样地要有复杂的技术，既要考虑它的综合性和科学严密性，还要考虑到时间的允许。原则上，当建立一个需要长期监测的研究点或评估大面积的资源潜力，作为一个可开采的保护地或保护区的依据时，需要应用定量的研究方法。

研究者通过参考地图、航空照片和卫星遥感片来预选（preselect）一个研究地区，然后到选定的地区实地考察，核实研究点的精确位置和自然条件，这一过程称作**验点**（ground－truthing），在一个需要测量几十公顷或几百公顷的地区，选择研究的森林**样块**（plot）或**样带**（strip）的面积应不少于总面积的3%～5%，**样方**（sample parcel）可以系统地选择，**样块**间有一定的距离间隔，也可以用简单的或分层取样的办法来随机地确定样块的位置。

如果不需要考虑选择样块，应该准备一些详细的地图和怎样确定每一点的图示，注明进入研究地区的小路和天然的界标，以备将来有一天你或其他研究者的实地考察，重复测量或观察植被变化。

5.4.3 样方和样带

确定了样块的位置后，必须确立样块的大小和形状。研究者通常选择一个方形或矩形的样方（Quadrat），进行生态研究。这里我们用F·达尔梅尔和他的同事们运用的方法，来进一步说明怎样选择和确定样方的界线，如图5.8所示：要调查一个面积为25公顷的地区，先把它分成25个样块（每样地1公顷），再把每一样块分成25个20m×20m的样方。

他们选择的是 400m² 的方形样方，样方也可以是其他形状，如纽约植物园的 B·布姆（Brian Boom）在委内瑞拉的有高树的稀树草原和山地森林里，研究帕纳雷（Panare）人对植物的利用时，设置了两个 20m × 500m 的样地。他用相似的办法在玻利维亚北部的查科博（Chacobo）设置了一些 10m × 1000m 的样地[81]，这样的长条形样块称作样带（belt transect），这种样带能够包括大量的小生境和丰富的物种。

样块的大小根据研究的目的、研究组人员的数目和允许的时间来确定。如果需要在不同的样块里比较，应该选择同样大小和形状的样块。一般认为，从长期监测森林动态到有用植物的短期编目，1 公顷大小的样块是常用的标准。但如果评价某种植物资源的数量和质量时，更小一点的样块也行。例如，T·坎宁安和同事们为了监测布温底（Bwindi）密闭森林中单位面积上竹子的数目和质地，他们设置了 4 个 10 m × 10m 的样块；J·沙利克（Jan Salick）和一个阿姆沙印地安人本草学家在秘鲁的亚马孙地区，为了评估非木材资源的多度，他们随机地确定了 22 个 5 m × 5 m 的样块[84]。

确定了样块的位置和大小后，怎样开始度量呢？生态学家们常用卷尺、标桩等简单的工具，在研究区域内标出样方和样带。先把标桩打在方形或矩形的样块拐角上，沿着恰当的方向度量预定的长度，由于密度和其他生态指数的测量是建立在平地的单位面积上，所以测量时要考虑地面的坡度也是很重要的，这样也好把你测量的结果和其他人做的进行比较。有专门的公式和计算方法来计算样块坡面每边的校正长度。

有的研究者用绳子或铁丝在样块的边界作永久性的标记，也有的人仅以样块内的某些大树为参照物，边目测参照物，边用卷尺来测量样块的长度。如果样块需要进一步划分，可以用打桩来进一步标记亚样块（subplot）的界限。选用什么样的材料来做标桩，要根据你在该地区监测所持续的时间来选择。用简单的木桩在野外很方便，但在潮湿的森林里很容易腐烂，容易被烧毁，也容易被虫蛀。铝制的或铁制

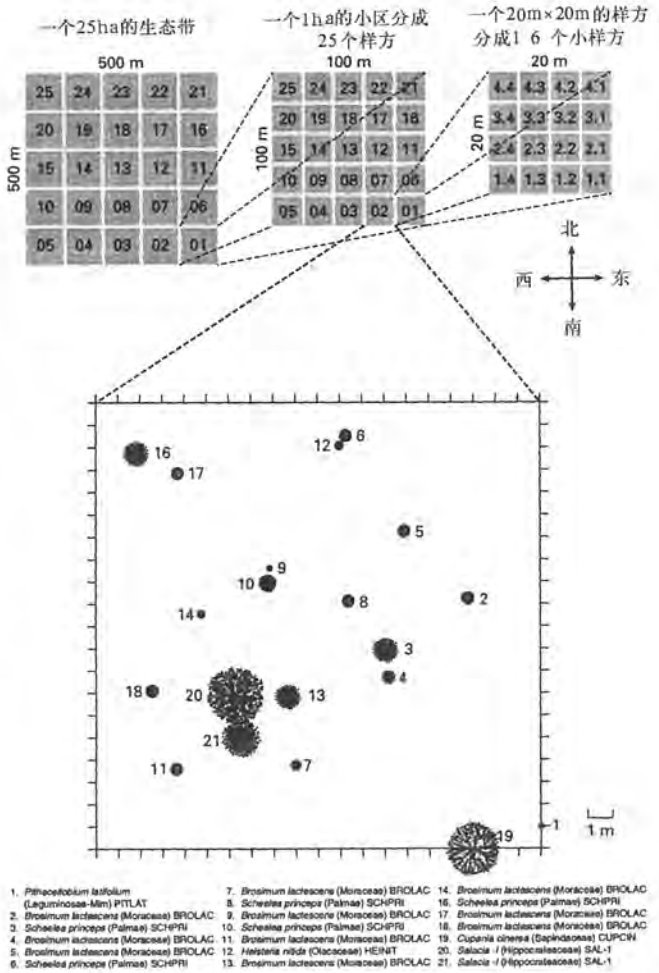


图 5.8 F·达尔梅尔及其同事所选用和划分样方的方法。按照 25 公顷的地带分成 25 个的小区，每小区分成 25 个样方（每个样方为 20m × 20m），将它再分成 16 个小样方（每个为 5m × 5m）。放大的样方图表示出全部已编号的每株树的位置和树冠的大小。附上列植物学名的中译名：1. 宽叶围涎树（豆科），2. 饱食木［中国无分布］（桑科），3. 希乐棕（棕榈科，中国无分布），4. 同 2，5. 同 2，6. 同 3，7. 同 2，8. 同 3，9. 同 2，10. 同 3，11. 同 2，12. 赫斯特木（铁青树科之一种，中国无分

布），13. 同2，14. 同2，16. 同3，17. 同2，18. 同2，190 杯形木（无患子科之一种，中国无分布），20. 沙拉藤（翅子藤科五层龙属一种），21. 同20。

的标桩耐久性强，但价格昂贵。由于当地人取走做别的许多用途，样块里的金属标桩会经常丢失。在植被覆盖很少的干旱地区，可以用白漆作为样地的拐角标记，但至少每年要换一次。

要详细地描述样方或样带，包括地形、土壤、和从林冠间隙透过的相对光量。工作组里的当地人能够根据他们自己对环境的理解，并运用以上的定量方法，对环境加以描述，而且他们能够提供过去土地利用的说明及伐木、耕作、资源开采和补植的历史。这些信息将能很好地解释森林的现在组成和结构。

5.4.4 测量和评价个体植物

标出并描述好样地后，你就可以开始对样块内的植物做调查工作了。首先是选择哪些个体，因为在1公顷的热带森林样块内，要测量每个植物个体也是一件很艰难的任务。你可以先观察一下样块内植物的种类数，然后再结合你调查的目的，确定你要测量的个体数目。如果你的目的是统计某些物种（如用材树），你可以选择相关的树种和一定的数目，进行逐个测量；如果你要做一个全面的民族植物学普查工作，必须尽可能地对各种有用植物进行统计。

测量木本植物个体，常用的标准是在地面以上 1.3 ~ 1.5m 的高度，测量其树干的直径（称为胸径），可以用**直径卷尺（diameter tape）**绕在树干上直接测量出它的直径，也可以用标准卷尺先测出它的周长，再除以圆周率 $\pi = 3.14$，得出它的直径。许多研究者通常在1公顷的样块里，选择树干直径为 10cm 或以上的所有木本植物，进行测量统计。如果以更大的直径为最小底值，如 20 cm 或 30 cm，需要测量的个体会显然减少，统计到的物种数也会减少。如果选择样方内所有的植物种，包括草本植物、附生植物、甚至非维管植物，进行测量统计，需要耗费很多的时间，但能够得出一个完整的物种编目。

如果测量统计的样块较小，那些不会导致测量数目变化太大的更

小一些的树木也可以适当考虑。像密苏里植物园的植物学家 B·博伊尔（Brad Boyle）那样，分别在墨西哥、哥斯达黎加和厄瓜多尔选择了三个苔藓林（cloud forest）样块，测量比较林地中植物种类的组成、结构和人类利用的状况。他选择了 0.1 公顷的样块，测量了直径为 2.5 cm 及以上的所有木本植物。这样建立小样块的缺点是：由于局限在较小面积的样块里，他或许要采大量未成熟的植物个体作为凭证标本，而且很多藤本植物很难采集；但这种方法也有好处，在小面积的样块里，很少遇到大树，整个测量并不需要太多的时间。实际上，在 1 公顷的样块里测量直径为 10cm 以上的个体数，和在 0.1 公顷的样块里测量直径为 2.5 cm 以上的个体数，差别不大。但在物种多样性相对较低的森林里，像每公顷只有 100 种物种或更少的地区，选择小样块更合适。

确定了要测量个体的等级后，怎样实际测量？前面我们已经提过测量胸径的方法，现在让我们进一步看看具体的做法。如果树是直的，且树干规则，拉开卷尺就能测量。如果树干太大，需要两个人协作完成。然而，森林里的树经常并不是规则的，昆虫和真菌的侵袭，树干上会长出瘤状突起，风或土层太浅容易引起树干倾斜，树干的天然弯曲或在不足 1m 处分枝，这些情况都会给测量带来许多麻烦。

F·达尔梅尔（Francisco Dallmeier）和他的同事们在实践中解决了这些问题，他们的具体方法如图 5.9 所示。如果树干向一边倾斜，选择树干的内面（靠向地面的那一面），在离地面 1.3 m 测其直径；具有板根的树木，在基部形成庞大的底座（flange），选择在板根顶端和树干开始缓慢变细的位置，作为测量胸径点；如果在 1.3 m 的位置上有分枝，可以将测量点选择在向上（或向下）10 cm 的位置；如果树木或灌木的分枝位置太低，可以测量多个分枝的直径，再把各分枝的直径加起来作为其胸径。

记录样地中树木的位置、制作一张样方图，以便将来再次测量评

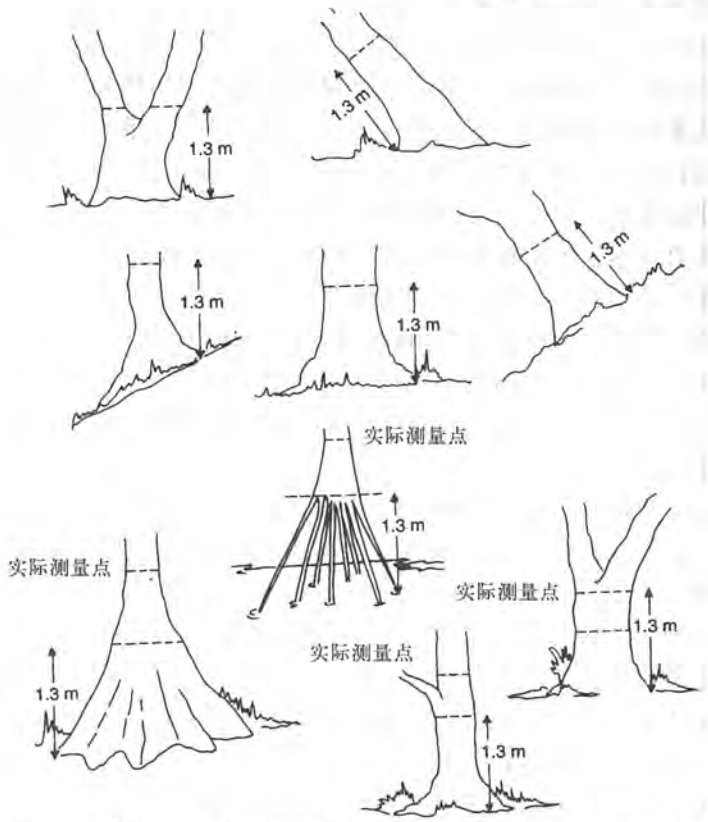


图 5.9 测量不同环境下的树木胸高直径的技术（由 F·达尔梅尔等提出）。中央插图为在平地上单干而直的树木的正常测量直径的情况。顶部 4 个图说明在树干分枝、倾斜和不水平的地面上的树干如何测量。下部 4 个图表示在树干生长不正常的情况下选择的实际测量点。

估。在 5 m×5 m 或 10 m×10 m 这样的样块里，你可以观察、估计树木的大致位置，并将它画在一张样方图上。你也可以估计在较大面积的个体植物的位置，准确测量树木到两个固定点（如样方的拐角标桩）的距离，并对斜坡的距离作必要的校正。这种方法通常用于制作样方图，如图 5.8 就是其中之一种，它不仅表示了树木的位置，也估

计了树木在林冠中所占的面积。一些研究者也指出，通过树冠覆盖来估计林冠面积，可得出树木在森林中占有多大空间的一般概念。

5.4.5 估算森林产品的收获量

记录了树的位置和直径后，就要开始估算样块里森林产品的收获量了。通常，林业工作者在估算商品木材的体积时，先测量出树干（bole）的高度，一般所说的树干是指从地面到开始分枝这一段之间的距离。然后他们估计整个树的高度（从地面到树冠的顶部）。胸径在 10cm 及其以上的热带树木可以达到 20 ~ 60m 的高度，生态学家们正是用目测来估计树高，这种办法在民族植物学研究中也相当有效。如果眼力好，目测会很有效，甚至和工具测量一样精确。如果在稀疏林（open forest）中测量，可以用测斜器（clinometer）直接读出精确的高度，但运用测斜器时，要求观察者位于 10 多米远的位置，因此在茂密的森林中，用测斜器很受限制。

关于非木材森林产品的数量估算，还没有统一的方法，通常研究者临时设计一些方法，来估算不同类型的资源。尽可能地走进田野，实地观察当地人怎样利用资源，采集那些？采集多少？并估算资源收获量。而且，可以通过比较人们实际采集的和潜在的收获量，进一步了解采集活动的效率。

测量棕榈藤类可以借用测量木材的方法，测量藤茎的长度和直径后，就能很好地估算有用藤的产量。估算果树产量，可以在收获季节里，用望远镜计数树上的所有果实数，或计数落地的所有果实数。其他的方法还有，如测量药用树皮的厚度和表面积；在研究地区内，记录当地人采收药用或食用草本植物的捆数和捆的大小。这些测量都能转化成重量，用公斤来表示，先称得所采集的材料中的一个子样本（subsample）的重量，再乘以单位面积（或单株个体）上能够得到的（或潜在的）子样本数，即得单位面积（或单株个体）上某种资源产品的重量。

当一些人在做统计测量的时候，就该安排一些人采集凭证标本，

并记录有关资源的用途和当地的分类命名，具体的方法在人类学、植物学和语言学等章节里已有详细的说明，但必须注意的是：在样块里会遇到许多没有花果的植物，无法得到满意的凭证标本，还有很多的花果很难采集，同样造成鉴定植物的难度。研究组中如果有人能准确地识别植物种类，就可以避免采集凭证标本，但必须记录一些材料，以备进一步研究。此外，还要考虑到有些当地植物名称不是一种植物，而是许多种，鉴定起来很难。如果在某地对某些植物的鉴定有疑问，可以让当地人带你到别处采集有花果的标本作进一步鉴定。

考虑到文化因素，必须清楚随你工作的当地人毕竟有限，尽管他们可能有广泛的森林树种知识，他们也不可能代表这一地区其他人的专门知识。为了广泛了解当地的民族植物学资料，可以在不同的时期和当地附近不同的居民多次到样地里，重复观察调查，或者带着凭证标本挨家挨户地访谈。

如果在几年后，你还要重新到样块里评估树木的生长率和当地人的利用植物的影响，你应该进一步做以下的工作：首先，在样块里对树木进行编号，以便将来能准确地确定位置。其次，在测量位置的树皮上，用油漆划一条线，以便将来能准确地重新测量。对树木进行标记，一种经济的办法是在树上用油漆写上号码，必要时可以削去少量树皮。还有一种更持久的办法是用刻印有号码的铝质标签，这种标签用铝钉钉在树上，并离树皮一定的距离，使树的生长不致将铝质标签包在树皮里面。如果你的目的是监测森林资源的收获量，不想让人发现号码，而影响人们正常的采集模式，可以将铝制的标签用线穿上，套在树木的基部，让人们不容易发现，这样可能以后定位比较困难，但这样做会更周到。

编号系统应根据怎样选择样块和怎样再分样块来确定，至少通过数字能够区分出不同的个体和所在的样块。如：F·达尔梅尔在样地里标记数字时，用了 4 组数字，第一组两位数代表着 25 公顷不同的地带或已经勘定界线的植物群落；第二组两个数字表示着 1 公顷大小的不同样地；第三组表示着 20m × 20m 的不同样方；最后一组表示着

每个植物个体的编号。此外，特别要注意将标记的号码准确地记录在野外采集记录本中，并和凭证标本的标签上的号码相符合。

在这一节里，我们一直讨论了木本植物的测量方法。但怎样来测量草本、蕨类、禾草及其他小型植物呢？在大多数情况下，你不得不根据上面一般的原则，创造性地解决这些问题，没有胸径测量，可以通过估算某一物种的群体在地表的覆盖面积，也可以通过计算单位面积上某物种的丛数或株数，来统计量化这些资源的数量。无论你采用什么样的方法，必须确保样方中所测植物具有代表性，并且要考虑到时间和精力的允许。

5.4.6 分析结果：密度，优势度，频度和价值

许多森林生态学家们对标准样块里各树木进行测量和观察后，便开始进一步计算各种生态参数。由于这些方法最初是用来测量森林中可采伐的用材树木的丰富度和数量的，因此很容易被民族植物学研究采用。

为了说明如何使用这些简单的公式，我参考了在波多黎各路奎洛（Luquillo）生物圈自然保护区从事的生态学研究，比斯利（Bisley）生物多样性样块是史密森研究院/人与生物圈计划（Smithsonian/MAB）生物多样性项目的一部分，建立于 1988 年。在第一次测量完成不久，一次巨大的龙卷风袭击了这个地点。自 1989 年以来，对这个地方又作了两次重新调查，并在风暴损坏方面得出了专门的结论。

在生态学研究中，最初是为了搞清在每个样块中的植物个体数和物种数。在 1 公顷的比斯利样块中，最初评估该地有 33 个物种，胸径在 10cm 及以上的树木只有 434 株。树种的多样性相对较低，但这并不奇怪，因为这是一个岛屿，植被是次生林，这些森林不仅受风暴的破坏极大，而且受到咖啡种植、木炭生产、粮食种植等活动的严重干扰。

在世界上的其他地区，通过对 1 公顷的样块胸径超过 10cm 的树木进行调查，在各个热带森林中物种的丰富度上作了对比测量。美国

植物学家 A·金特里（Alwyn Gentry）发现秘鲁的亚马孙森林中每公顷有 300 种，等于或超过了非洲和亚洲低地常绿林物种的丰富度。在热带地区的原始山地森林中，每公顷少于 100 个物种是很正常的，在较高的山坡上，物种的多样性随海拔的升高而降低。例如在乌干达的布温底（Bwindi）密闭林中，P·霍华德（Peter Howard）发现在海拔 2000 ~ 2200m 之间每公顷有 45 ~ 50 个树种，海拔在 2400m 时每公顷仅有 20 个树种。

物种的丰富度可以通过计算其**相对密度（relative density）**来评估，相对密度是一个物种的个体数除以所有物种的个体数，然后乘以 100。在比斯利样块的次生林中，速生树种号角树 *Cecropia scherberiana* [译注：号角树科 *Cecropiaceae* 的一种植物，中国无野生分布] 在 1 公顷的样块中有 8 株，而以上提到过所有物种的个体是 434 株，号角树的相对密度就是 $8 \div 434 \times 100 = 1.84$。

相对密度只表示了在某样块中某物种的个体的总数，但不能反映物种的分布状况。一个物种在一个样块中是聚生在一处，还是均匀分布于整个森林呢？解决这个问题的一种方法就是计算**频度（frequency）**，频度是指所有调查样方中发现有该物种的样方数。例如，在比斯利样块中，1 公顷样块的 25 个样方中有 6 个样方发现了号角树物种，而在 25 个样方中所有物种出现的频度总是 189，那么号角树的相对频度就是 $6 \div 189 \times 100 = 3.18$。

现在我们已经解决了物种的个体密度及其分布状况的问题，但我们怎样来表示各物种在森林中的占地面积呢？通过树的直径可以用公式计算出基面积（basal area），即胸高的断面积。这是一个简单的几何公式，即圆面积等于直径除以 2 的平方数再乘以 3.14。如果一棵树的胸径是 0.33m，基面积就是 $(0.33 \div 2)^2 \times 3.14 = 0.085 m^2$。通常把基面积换算成比例的形式，即所有树种的基面积和每个物种的基面积之比。森林生态学家使用的这种基面积的相对值就是**相对优势度（relative dominance）**，即某一个物种的所有个体基面积之和除以所有物种个体的总基面积，乘以 100。1988 年，比斯利样块中有 8 株号角树，基面积之和为 $0.94 m^2$，所有物种的总基面积为 28.23 m^2/ha，那么号角树的相对优势度就是 $0.94 \div 28.23 \times 100 = 3.33$。

这些统计方法是每个森林生态学家所熟悉的，此外还有许多其他分析样块数据的方法，特别是民族植物学家已经找到了很多评价森林资源价值的方法。他们可以到一个集市上了解某一水果的价格，然后计算 1 公顷的样块中这种水果的产量，从而推算出该物种在整个地理分布区域的价值，这种货币价值的测量方法将在第 6 章中进一步探讨。

价值（value）还可以通过当地人对资源的重要性认识来评价。G·普兰士（Ghillean Prance）和他的同事们在一系列 1 公顷样块里计算各物种的应用价值，使用了以下两种方法：（1）以“重要”或“次要”来衡量某植物的文化重要性；（2）将植物分成几个应用的种类，包括食物、建筑类、工艺类、药用类、商业类及其他类[83]。重要用途的取值为 1.0，次要的取值为 0.5，将各个科所有物种的应用价值加起来，就能看出哪种植物群在亚马孙地区的各民族中最重要。

这种人为取值的方法会给人一个错觉。例如，我们无法肯定是否应用价值为 5 的植物的重要性是应用价值为 2.5 的 2 倍，或者两种应用价值都为 2.5 的植物的重要性相同。这种取值法还可能使数据歪曲，在一定程度上它影响了研究人员对文化重要性的判断。因为这是以当地人个人感觉评价为基础的。另一种使用排序技术来评估相对价值的方法在第 4 章中已讨论过。

在秘鲁的亚马孙地区工作时，O·菲利普斯和他的同事们还使用了另一种方法[3,4]，该方法在案例 5.3 中已作了进一步的解释，即用**报告人指数技术（informant - indexing technique）**来评价文化重要性，这种技术和当地人对不同种植物的利用的一致看法联系在一起。尽管这种方法可能比其他方法更科学，但其可靠性还需要在其他野外实践中进一步验证，因此生物资源应用价值的计算将继续成为民族植物方法学上的争论问题之一。

案例 5.3 一个以当地人的认识为基础估算某物种利用价值的计算公式

O·菲利普斯（Oliver Phillips）和他的同事们曾在秘鲁南部的坦波帕塔保护区内（*Zona Reservada Tambopata*）的 6 种类型森林样块中工作。样块的总面积达 6.1 公顷，他们分别对数百种乔木和胸径在 10cm 及其以上的藤本的用途进行研究，他们分别和当地 29 位迈斯提佐（Mestizo）人（讲西班牙和印第安混合语）在森林样块中访谈或在村社中采访。根据不同的目的，收集有关物种的当地名和当地的用途，把每个当地人每天说出的一种植物的名称和用途记作一个“事件”(event)。如果一个物种在一天中被提到多次，在这个事件中该人对这种植物用途的反应值应当是多次之和。在 5 年中的 12 个月的野外工作中，研究人员和当地人参与了 1885 件独立事件。

O·菲利普斯设计了下列公式来分析结果：

$$UV_{is} = \frac{\sum U_{is}}{n_{is}}$$

UV_{is}代表一个信息报告人（i）对某一植物种（s）应用价值（UV）的认识，首先求出报告人在每个事件中所提到的用途（*Uis*）之和（以∑表示），然后除以报告人提到该物种事件的次数（n_{is}）。

比如你与一个叫 J·多雷士（Juan Torres）的村民进入厄瓜多尔森林，多雷士在一株他认识的树前停下说，该树的木材可用于建筑，果实可生食，叶子可以疗伤。那天下午你们又遇到了同样的树，他重复了以前的观察，并补充说树皮还被一些人用作春药，那么他在该事件中提到的用途为 4 种，在另外的两天野外工作中，你们又遇到了同样的树，前一天他只说了该果实只是应急食物，后一天他又重复了以前的用途，并补充了叶子有抵制巫术的功效。那么该物种在多雷士眼中的应用价值可以用上述公式计算：

$$UV_{is} = \frac{4 + 5 + 1}{4} = 2.5$$

可以通过相加求和（$\sum_i UV_{is}$），再平均的办法，即用访问当地人关于某一树种的总数（n_s）来除就得出某种植物在当地的应用价值（UV_s），公式如下：

$$UV_s = \frac{\sum_i UV_{is}}{n_s}$$

尽管这些公式最初是应用于森林样块调查结果的分析，但也可应用于使用其他技术而获得植物资源信息的结果分析。比如，如果陪你一起工作的当地人能够根据不同的目的采集大量的民族植物学标本，我们可以把每一张带有数据信息标签的凭证标本看作为一个“事件”。很有可能每一个物种被每一个采集者采集多次，这样将每张数据上的用途加起来就能得到该物种的应用价值（UV_{is}），将所有采集者对某物种应用价值加起来，再平均就可得到该物种在当地的应用价值（UV_s）。

这个方法也同样适用于用新鲜或干的植物标本进行挨家挨户的采访，记录他们的用途。也可以有目的地在不同的时间里，用某一种植物轮流访问不同的当地人，来校正所得到的民族植物学信息。把每个人每次在一种植物上给出的信息称为一个“事件”，然后按以上过程进行计算。一旦你有了这些结果，便可以广泛地验证各种假设。如 O·菲利普斯和 A·金特里使用在坦波帕塔的调查资料，对植物的种和科的非市场价值，报告人之间知识的相似性，以及人的年龄与其对植物知识掌握程度等方面的关系进行比较。

如果你采用了这种或其他相似的方法，必须记住以下几点：首先，并不是所有的用途都是等同重要的。我们可以提出一个简单的问题，一种每天都要食用其块茎的物种和另一种只是偶尔作为染料的物种，是否能简单地通过它们各具有一种用途进行比较呢？这样可能会歪曲人们评价生物资源重要性的观点，例如，一种具有 5 种次要用途的植物可能被认为比一种只具一种重要用途的植物更重要。目前有一个临时的解决办法就是根据不同的植物在当地生计中的重要性来排序，但这样又容易引起研究者在分析数据中产生偏见。

一个相反的看法认为，具有重要文化价值的植物都有着明显的多用性。在中美洲（Mesoamerica）地区，玉米不仅是重要的粮食，而且是饲料、药物和其他很多方面的重要原料，它在文化上的重要价值是根据它多样的用途得出的。O·菲利普斯在秘鲁的研究中发现棕榈科植物具有较高的地位，这与其他民族植物学家在亚马孙地区的研究有着一致的结论。我们知道棕榈科植物和玉米都有多种用途和具有重要的文化价值，但是用这种方法，某些只有一种用途而具有重要文化价值的植物，将会被过低评价。

在访谈的前后，对某些植物所列举的用途可能有些变化，这主要是由于研究者与当地人们交往的程度及不同人的健谈程度的影响。当一个民族植物学家第一次来到某个村社，村民可能很少公开谈论他们关于植物方面的知识，但随着友谊的发展及交往的加深，村民便开始提供更多的信息，因此，很可能在野外工作将要结束的时候，又发现了植物的更多用途。

即使建立了融洽的关系后，在访谈的前后，所述植物的用途也会发生变化。如果你一直是调查草药的，就很可能得到更多有关植物的治疗用途。相反地，如果你正帮当地人制作饲料，人们很可能会告诉你某种植物更多的不同食用方法。

为了避免以上这些问题，最好的办法是以相同的方法处理每一个调查对象。例如，在你开始一项调查任务之前，你可以重点记录每个物种的所有用途。当你在野外碰到每一个新植物种时，都告诉人们你在收集每种植物的所有用途。就像在“人类学”一章中描述的数据收集方法一样。但这种方式的资料收集，只有在通过不固定的和参与性的方法获得当地的生态学知识后才能使用。

5.4.7 植物资源的总量估算

当你测量了被选样方或样带上的植物资源密度、频度、优势度和价值后，就能评估一个村社、保护区或某植被类型的资源可利用性和重要程度。调查的样块数越多，在研究地点内划分的各种小环境越精确，评估也就越精确。

近年来，形成并发展了判断植被数量和质量的先进研究方法，即利用计算机进行卫星图象和航片及地面获取的相关数据相结合，进行分析研究，即地理信息系统（GIS）。利用地理信息系统能够清楚地表明因生境的破坏而引起的植被的变化和标出不同的森林资源，并对它们的分布和多度作出评估。尽管一些民族植物学家正在积极地应用这种技术，将他们调查的数据和该系统结合起来，但也有一些研究者认为，这种方法得出的结果与投资少的人工方法没有区别。

无论是人工的方法还是计算机辅助的方法，来自各地的民族植物学研究结果都可以综合起来，来估价在一定植被类型或国家中现存有用植物的总数。V·托莱多（Victor Toledo）和其他几个墨西哥研究者正使用这种方法来计算在墨西哥热带低地森林中，能够收获的有用植物总量[87]。除了他们自己的调查结果外，还查阅了大量文献以发现生活在潮湿低地的 18 个部落对森林利用的其他状况。通过相互参考民族植物学数据信息（它包含热带森林植物区系的成分在内的这些部落中 11 个部落的信息），他们预测了从 1 公顷的样块到整个地区、到所有的墨西哥低地热带森林中能够收获的有用植物数量。这样他们就得出了在墨西哥热带湿润气候的 2000 万公顷以上的森林中从 1024 个有用植物种可收获 1923 种有用植物产品的记录，而且他们认为这些产品主要（69.7%）是来自次生林而不是原始森林，尽管热带森林是主要的木材资源，但应用植物资源的主要部分（83%）是森林植物的非木材产品部分。

[中国研究人员应用 GIS 的方法评估分析了西双版纳勐宋哈尼族村社轮歇农业对森林植被的影响，见中国案例 5。]

中国案例 5　运用地理信息系统评估轮歇农业对森林植被时间和空间结构的影响[165,166]

地理信息系统（GIS）可以作为一种定性和定量的评估工具，用来勘测评估景观水平上当地资源及其传统边界，土地利用和冲突，以及在生态系统水平上生物多样性的时空变化。地理信息系统评估包括历史分析、轮歇地演替植被实地勘察、参与性勘测、卫星定位系统的应用和地理信息系统数据库的建立等方法，通过这些方法用来评估 1965 至 1993 年间勐宋哈尼族村社轮歇农业对森林植被的影响。为了更好地理解和解释资源利用冲突和土地利用情况的变化，对历年来人口统计数据和政府的政策也进行了相应的调查和分析。

几十年来，政府官员和林业部门常常把西双版纳森林毁坏、水土流失和生物多样性的减少归罪于当地群众，尤其是那些从事刀耕火种的农民。但对森林在什么地方、以怎样的形式毁坏、为什么当地群众不得不改变他们传统的耕作和土地利用方式则知之甚少。事实上，西双版纳的当地群众一直通过他们的宗教信仰、传统习俗来保护他们公有的森林资源。通过 GIS 评估，对西双版纳景洪县勐宋办事处一个哈尼族村社自 1965 年以来森林覆盖度以及他们的管理实践活动的变化进行了描述，并试图评估政策的变化和土地所有权的变化对其所造成的影响。研究结果表明：1）从 1965 到 1993 年间，森林覆盖度仅从 51%降到 50%，无明显变化；2）森林片断化明显是由于土地过分的使用，以及轮歇地的耕种权由集体所有制转移到各家各户所有制；3）从 50 年代末到 80 年代初的人民公社时期，由于不合理的向山区要粮的农业政策导致森林发生大规模的破坏；4）人口增长对森林变化的影响不太明显，但边境地区的外来缅甸移民造成了当地资源利用的冲突；5）传统乡规民约在森林资源的管理中仍起着重要作用。

——许建初编写

5.4.8 庭园栽培植物的调查

庭园通常是在房屋附近的一小块栽培相对密集的样块，是食用、药用、观赏及其他有用植物的来源，它是世界各地农业村社的丰富的民族植物学资料的来源。近年来做了许多有关庭园的定量研究工作，主要包括栽培和管理物种的初步名录。这些地点目前仍然是利用生态技术进行定量评估的理想选择。但由于庭园的特殊性要求在使用那些在森林里惯用的技术时要适当修改。要选择的样块要考虑到户主意向及他是否同意合作等因素，作为前提条件，每块样块的形状和大小又是受庭园的边界所限制，而且不同的家庭各有区别。一般来说，在庭园中的几乎所有植物都具有重要的文化特征，这就意味着不仅要研究木本和灌木，而且也要研究草本植物。除了这些不同的特点外，样块的调查大部分和以上描述的调查方法完全相同。可以绘一幅庭园的地图来表明样块的平面结构，植物、房子及所有的墙或篱笆的位置，数一下植物的株数，鉴定出每个物种。

在庭园研究中也可以采集凭证标本，但有足够的理由尽可能避免采集凭证标本，因为在庭园中栽培的植物通常是很普遍的，一眼就能鉴别出它的种类；另一方面，一个庭园中任何一种的个体通常很少，很容易连根拔掉，而一拔掉就意味着彻底地消失。居民们每天都要从庭园中获得食物，他们宁愿等其成熟坏在院子中也不愿你把它拿走压在标本夹中。

把每个庭园的大小及植物组成记录后，就可以按上面所讲的统计方法来分析数据了。某两个样块的分析结果可能会有很大的差别，这并不奇怪，V·里科－格来（Victor Rico－Gray）带领的一组墨西哥研究人员研究的结果就是这样[88]。他们在尤卡坦半岛（Yucatan Peninsula）调查了两个玛雅村社：蒂斯皮尔（Tixpeaul）和蒂斯卡考图尤布（Tixcacaltuyub），在提克斯皮尔村的 20 个样块中面积从 400m^2 到 5000m^2 不等，而蒂斯卡考图尤布村庭园样块的面积却在 800～3200m^2 之间，两村庭园样块的面积之和超过了 40，000m^2，为比较两个村社

庭园植物提供了良好基础。在每个村中都发现了130多种植物、5600株植物。虽然有很多相似的结果，但从统计结果上看也有很多不同，包括在同一村（或不同村）物种的类别、样块大小和物种数及个体数目的关系上都有明显不同。

在应用这些定量方法的同时，也可以借助参与性的技术来了解每个庭园的布置。通过和户主一起绘每个房舍的地图，你能发现某些植株的安排是有一定逻辑性，或是随意种植的。开始可能会被无序的现象所迷惑，但慢慢地你会发现在一定社会、文化或地理特征下使用这些庭园的模式和原因。一个村社庭园的不同常常与民族、相对的经济状况及家庭组成有关。在比较两个村的庭园时，一定要注明村社所在地的气候和地形特点，及离城市的相对距离。V·里科－格来和他的同事们将离墨西哥梅里达（Merida）城市很近的村社庭园植物和离城市很远的村社庭园植物进行比较时指出，发现两者的差别很大，前者含有很大比例的观赏植物。这表明，庭园的功能已发生了根本的变化，在偏远的农村庭园与农民的生计紧密相连，而在城市周围的庭园则是为城市市场提供服务或起一种美化的作用。

［昆明植物研究所的研究人员应用定量研究方法对西双版纳轮歇农业演替中的生物多样性进行研究，见中国案例6。］

中国案例6　轮歇演替中的生物多样性定量研究[167]

虽然许多文献资料都谈到轮歇农业是热带地区一个非常多样化的动态农业生态系统，但对轮歇地演替过程中不同演替阶段的物种多样性比较的定量研究却很少。昆明植物研究所研究小组采用了样线截面调查法、样方法、样点四分法以及无样地取样法等一系列定量研究方法，对轮歇地不同演替阶段的物种组成、个体数量、优势度、相似性系数、生物多样性指数和木材蓄积量、非木材森林产品进行了测量。应用计算机程序（数量分类系统1.8）对不同轮歇阶段的土地及自然森林进行了聚类分析，并对它们的相似性系数进行了比较。同时对轮歇地中可供当地农民修盖房屋用的重要树种，采用参与性农村评估（PRA）方法进行了排序和打分。根据这些树种资源的丰富度和个体可用比例，对它们在当地的市场价值作了估算。

结果表明，从轮歇演替的早期到后期，物种种数无显著变化；但植物物种从初期休闲地中草本为优势到中期的灌木树种到后期的乔木为优势。优势种也由原来的阳性树种为主演替到阳性树种和耐阴性树种相组合的植被群落。在6年和12年的轮歇地上，植物组成存在着显著差异。在西双版纳，根据植被分析和访问当地农民，发现轮歇地上植被演替至少得8年，土壤肥力才能恢复。虽然38年的轮歇地上的植被结构看似原始森林，但植被的物种组成区别还是非常大的。要达到演替顶级，还需更长的轮歇时间。由此可以推知，为了有效的保护热带地区的生物多样性，建立自然保护区及其保护区间的走廊是很有必要的。

轮歇地生物多样性变化还依赖于轮歇地经营者的管理水平。木材和非木材森林产品是当地群众的重要生计之一。因此，轮歇休闲地不能简单地称为丢荒无用之地。事实上，一旦进行适当的管理，可以成为潜在的生产性土地利用系统。在25年自然退耕后形成的植被中，有35种乔木树种，2028株/公顷。据当地村民说，这些树木中，有两种质量上乘的木材［红木荷］（*Schima wallichii*）和刺栲（*Castanopsis hystrix*）］。其中木材的曲直、大小、高度等质量都符合要求个体常被用于房子的建筑。据估算，从休闲25年土地上每公顷可收获的质量上乘的木材，约50立方米，在当地市场上大约可卖5000元。同时人们对某些树种不断的选择和采伐（如采伐树干笔直的木材或采收甜而大的果实）造成一定的选择压力，会对轮歇农业生态系统中植物群落的遗传多样性产生影响。

——许建初编写

第6章 经 济 学



图6.1 这是在中国云南省大理市街上的一个临时中草药摊。集市为调查具有经济重要性的动植物种类的经济价值和多样性提供了机会。

6.1 经济学与民族植物学

尽管商业和贸易已有几千年的历史，但是直到18世纪，一批欧洲学者才开始使之规范化，这就是我们现在所指的经济学。经济评估在研究当地人民如何利用植物中一直起着十分重要的作用。一些研究人员认为他们研究的是**经济植物学（economic botany）**，强调对那些在世界或区域市场十分重要的植物资源的发现，这样可能会促进国家和社区的发展。当前，研究人员正共同致力于评估那些从森林和农田收获的非栽培资源的产值[89-95]。这项工作为证明森林保护和传统生态学知识编目的经济效益作出了一定贡献。

6.2 环境价值

在探索评估生物资源价值的各种方法之前，看一看经济学家区分自然资源的一些方法是十分重要的，他们将**不可再生资源（non-renewable resources）**（数量有限且可能耗尽的物质）与**可再生资源（renewable resources）**（无限的或可不断得到的物质）相比较。这些概念与人们生活的时间尺度有关。不可再生的自然资源（如煤、石油）要经过亿万年才能形成，而可再生资源在几年或几代之内就能再生。尽管动植物及其产物通常被视为可再生资源，但是维持这些资源的能力在很大程度上取决于对它们的管理。过度开发会使某些生物物种丧失商业价值，甚至会使它们濒于灭绝。

近年来，环境主义者和经济学家一直在设法描述自然环境不同方面的价值[99]。美国生态学家保尔和玛丽（Paul and Mary Ehrlich）以写有关环境方面的畅销书而闻名，他们将人们从自然界获得的价值分为四大类[100]。**直接经济价值（direct economic value）**来自食物、建筑材料、药用植物以及从自然界采集的其他东西，还有娱乐设施和其他各项服务。**间接经济价值（indirect economic value）**是指由其他各

种环境服务部门提供的利益，包括气候调节、水源净化、土壤肥力保持、废物吸收。**美学价值（aesthetic value）**以对自然界美的鉴赏为基础，在人们进行生态旅游时表现出来，包括赏鸟、摄影、潜水与登山。即使一个人从未去领略过自然界的植物和动物，也可以从对它们的了解中获得精神上的愉悦感。**伦理价值（ethical value）**来自信仰，许多文化认为生命有内在含义——它的价值仅仅来自于其存在的事实。例如，根据这四类价值，自然界的综合意义极其深远，但很少得到经济学家的重视，他们通常仅从直接经济价值的角度来进行评估。

6.3 森林产品的价值

经济价值的证实可通过对其价值的各个组成部分进行独立评估来完成，评估森林资源的直接使用价值，并不妨碍日后对其间接使用价值、美学价值或伦理价值的评估。在经济学中，计算总价值的过程相对而言是新的，所以计算方法仍然是实验性的，并且尚未完全确立其在学术领域内的地位或未被广泛接受。大多数民族植物学家还远不能评估价值的各个方面，他们在分析森林产品的经济方面甚至还是生手。

美国耶鲁大学森林和环境研究院的 M·皮尼多 - 瓦斯奎兹（Miguel Pinedo - Vasquez），D·扎林（Daniel Zarin）和 P·吉普（Peter Jipp）在分析秘鲁亚马孙的一个村社的经济状况中讨论了当前方法及资料来源的某些局限性[95]：

全面分析了不同土地利用方式的经济利益需要广泛的知识，涉及到各选择方式产生的利润、市场和非市场等许多方面。目前，许多果树和所有栖息在森林中猎物的产量及价格的资料还无法获得，同时也缺乏对森林产品在消费经济中价值的评估。而且，也没有评估完整森林生态系统价值的区域性资料，如小流域的保护。

他们建议，当一套完整的资料失去之时，那么衡量各种土地利用方式的相对利润和吸引力的最佳方法是检验当地人民拥有的经济机遇。在本章的以下部分，我们将通过对林地、家庭、村社和市场的经济分析，来看一看评估森林产品当前的和潜在的价值的各种相互关系的方法。

6.3.1 计算一定面积内森林产品的价值

评估一片森林价值的方法之一，是比较通过各种投入资金和劳力的方法所获得的**回报率（rate of return）**或潜在的经济利益。我们可以询问用哪一种方法开发森林资源才使单位土地面积获得的收入最大，经济学家称这种方法为**土地回报率（rate of return to land）**。例如，把一片森林变成养牛场，或者把它变成林场，或者任其自然生长而采收其中的非木材产品，哪一种能获得更大的利润呢？这种比较经济分析法可用来测定通过各种生产策略所获得的直接使用价值，这种方法也就是经济学家所谓的**生产力转换法（change of productivity method）**。

关于商品农业、木材经营和饲养牲畜利润的分析相对容易找到有关参考资料。尽管对森林资源的初级产品方面的研究很少，但是近年来的几个定点研究——如案例 6.1 和 6.2 所述——揭示了各种可用来评估非木材森林小产品价值的方法。

第一步是对某一植被类型中的全部有用生物进行编目。如“生态学”一章中所述，通常划出一个样方，然后记录样方内的有用植物，这种方法所得到的结果可推广到更广阔的领域。尽管大多数研究人员仅测量直径 10cm 及其以上的乔木或藤本植物，但是可以将这种方法改进，成为可以测量药用、观赏和其他用途的草本、蕨类、大型真菌和灌木。如果要对具有现实或潜在市场价值的资源的广度作全面的了解，可用测定森林中动物的数量的其他方法来完成。

在发现哪些是可以得到的资源以后，你可以继续测量每个物种的潜在收获量。如“生态学”一章所述，最精确的方法是直接计数或称量果、树皮、叶，或者每年生产的其他销售物品，这种方法是相当耗费时间的。具体计算方法是，将大量个体或群体的测量值平均化，然

后乘以整块地中成熟个体的总数。

估计森林产品的可收获量的另一种方法，是与采集者进行交谈。因为他们的生存和经济收入依赖于森林产品，通常他们对不同物种产量的依赖性和数量都有详细了解。为了交叉检验各种影响，你可以制作一个各种资源每年的相对储量的季节性图表，也可以使用排序法，如“人类学”一章中所述，证明各产品的相对收获量。

无论你是通过直接测定产量还是通过访问当地采集者来评估产量，有一点要记住，每年产量的变化幅度可能很大。例如，在丰收年里，喜马拉雅白皮松（*Pinus gerardiana*）的松子收获量可为巴基斯坦的苏雷曼山区当地村社的 13000 人带来经济收入，但是在一般年份里，仅有很少的几个人能以此为生。东南亚龙脑香林也表现了类似的年度波动，一次高产之后，伴随着连续几年的低产。调查这种变化情况，并且把几年一个周期的产量平均化，我们就能得到这些森林产量的更精确的测量值。

O·菲利普斯对秘鲁亚马孙热带雨林野生水果的潜在产量做了详细研究，他建议研究人员注意那些影响综合产量的其他因素，例如不同森林类型的生产力是不同的[2]。他发现季节性沼泽林（seasonal swamp forest）每公顷内野果的产量比亚马逊河流域最常见的植被类型——陆地森林（terra firma）的产量高，而且其产品也可能集中在一年中的某个季节。例如，亚马孙河流域野果的最丰富的月份是雨季，即 11 月至次年 4 月。采集野果的难易程度随种类的不同而存在差异，掉落到地面的野果或挂在树干胸高附近的野果，比那些露出林冠或生长在林冠附近的野果采集要容易得多。我们只有仔细考虑到这些因素，才能对每年的总收获量作出准确评估。

一旦你确定了每个种一年的潜在总产量，考虑不影响物种再生和将来的产量等因素，就可以估计出每年的可采集量。保留一定量的森林产品用来再生是已被证实的资源管理规律，但是要计算出为获得最大持续产量而所要保留的确切百分数是很难的，而且也因物种不同而变化。精确地计算持续采集的最大值需要对种群进行多年监测，这种

方法需要大量时间和精力。大多数研究人员对所有物种都只选择了一种不可预见值，以便简化对净现值的评估。在案例 6.1 中讨论的秘鲁的例子中，研究人员假定保留 25% 的野果数量来保证森林中各个物种的更新和正常生长发育。

案例 6.1 秘鲁森林产品的价值

将非木材森林小产品的价值以货币形式表现，最著名的尝试之一是由生态学家、植物学家和资源经济学家组成的多学科小组完成的[94]。C·M·彼德斯（Charles M. Peters），A·H·金特里（Alwyn H. Gentry）和 R·O·门德尔森（Robert O. Mendelsohn）根据秘鲁米沙纳（Mishana）村附近热带原始森林 1 公顷范围内的调查编目。他们发现了 50 个科，275 个种，842 棵直径为 10cm 或更大的树。其中，72 个种（26.2%）和 350 个个体（41.1%）能够提供产品，并且在附近的伊基托斯（Iquitos）市就具有市场价值。60 个种可供应木材，11 个种（包括 4 种棕榈）的果可食用，1 种树产橡胶。

这批研究人员计算了水果和乳胶的年产量，并且测量了各用材树种的商品材体积。通过走访当地集市，锯木场以及政府橡胶价格的主管部门，就估计出了这些产品的价格。

他们发现米沙纳村 1 公顷森林每年所产的野果约值 650 美元，每年所产的橡胶约值 50 美元。他们从总收入中减去劳力和运费后，得出从野果获得的年纯收入为 400 美元，从橡胶获得的为 22 美元。

他们运用公式 NPV = V/r，并将折扣率 r 定为 5%，得出每公顷森林的净现值为 6330 美元。进一步计算出在不影响果树和橡胶树产量的条件下，砍伐林地中的木材所获得的经济价值约 490 美元，这样就得出总的 NPV 为 6820 美元。与此相比，砍伐全部木材仅能得到约 1000 多美元。根据以上计算结果。彼德斯、金特里和门德尔森共同认为，森林的持续经营所获得的经济利益比砍伐树木所获得的利益要持久而大得多。

6.3.2 确定市场价格

在完成有用物种的详细编目并对其持续性年产量做出评估之后，你就可以开始确定各种资源的市场价格。某些产品在国内或国际市场

上十分重要，如橡胶和巴西坚果，它们的价格通过商品贸易就已经确定了。在某些情况下，国家政府可能制定最低或最高价格，或者把价格定在某一层次上。走访负责林产品经济政策的政府土地部门或林业部门，我们就能够获悉这些资源现在和过去的价格。

对于那些在当地集市贸易中的森林小产品而言，定期走访一些卖主就可确定其价格。如本章末所述，无论你采用那种方法来确定某种资源的当前价格，有一点要记住，农林产品的价格随供求情况波动很大。你应当尽量考虑到市场机制中这些暂时的变化，记录一年中某种商品的价格变化。如果你有意计算生产者的劳动所得，记住一点，任何一个森林产品的采集者都不必获得全部市场价格。如果你正研究市场价格变化的话，就应该记录价格是如何顺着零售商、批发商、中间商和采集者这条长链减少的。

收获量的大小乘以市场价格，你就可以算出某种林产品的总收入，总收入并不是纯利润，因为纯利润不包括林产品采集、加工以及运送到集市过程中的一切费用。纯收入反映了从某种商品中获得利润的实际情况，它等于总收入减去全部劳力和运输的费用。

计算劳力费用的第一步，是测量参与采集、运输和销售的各种人所花费时间的总量。无论是通过调查当地采集者还是野外看见的参与者，你都应该对采集森林产品花费的时间以及将其运送到集市或者购买者集中的其他地方所花费的时间作出判断。必须知道有些劳动并不是显而易见的，包括资源管理过程中的工作——幼苗培植，树木修剪，除草或者其他为了维持当前产量的园艺技术工作。以总小时数或工作日乘以酬金率（通常是指由国家规定的最低工资或者是指地区中的一个农业劳动者的日薪），就是全部劳力的费用。

除了劳动力的费用以外，还有与森林产品销售相关的其他花费。采集工具必须不时地更换。更重要的是，运输意味着燃料费、交通工具维修费，以及汽车、卡车、飞机和其他运输方式的货运费，也许还有按销售额征收的税金。公共集市中的卖主还得经常为摊位付款。

有时，你也能够测出确切的运输费，例如，用船或汽车将一船水果运到集市的全部费用，在其他情况下，你不得不按照产品市场价格的一定百分率对运输费作粗略估计。在对秘鲁的研究案例中，运输估计花费了相当于水果和胶乳全部市场价格的 30%。由于将产品从采集点运到销售点的费用随距离和到达的难度而增加，所以这个百分率也随地方不同而变化。

6.3.3 净现值的计算

评估货币总产值必须考虑两个方面的因素，一方面是年产量的当前市场价值，另一方面是将来的潜在产量以及土地利用，利润投资的选择机会，对秘鲁热带雨林中的森林小产品评估过程中，研究人员运用了一个简单的方程式估计其**净现值**（net present value，简称 NPV）：

$$NPV = V/r$$

这里 V 是指每年的纯收入；r 是指每年收入的通货膨胀折扣率。为了计算方便，他们把通货膨胀折扣率定为 5%，并且认为应该将森林中 25% 的野果保留下来用于森林更新。

由于**折扣率**（**discount rate**）是一个有争议的概念，所以对折扣率正确性的评估方法也因人而异。要真正了解折扣率，我们首先必须承认任何一种经济制度中存在多种多样的创收形式。对于某种资源，我们面临着不同的选择，将其保护起来以谋取其将来的效益，或者立即从中获得利润，抑或进行投资以便日后创造出更多的经济收入。例如，森林既可以保护起来，也可以砍伐而转产经营牧场或种植园，以便获得财富并投入到其他获取利润的机会中去。

根据经济收入来确定最佳经济方案，我们必须比较各种资产管理方式可能获得的回报，才能决定经济上的总**利率**（**rate of interest**）。例如，假如我们着重于对大自然的保护，计量密集型资源采集或森林转换可能获得的收入，可以让我们估计出保护森林所需的费用。假如对保护资源获得的经济利益作一个真实的评估，必须按照其他资产获

得的利润率打折扣，从而计算出这些受保护的林地将来所得的利益。

这个理论是好的，但是我们如何将它运用到实践中去呢？如秘鲁的例子中所研究的那样，许多研究人员选择的折扣率为5%。更谨慎的方法是比较一系列不同的折扣率计算得出的净现值。例如，如案例6.1所示，皮尼多－瓦斯奎兹和他的同事们分别采用折扣率5%，10%和15%重新算出结果。他们指出最高估计值6330美元是根据折扣率为5%得出的，当r定为10%时，下降到3165美元，当r定为15%时，下降到2110美元。由于任一特殊地区适宜的折扣率有赖于国内运行的经济因素，所以还没有一种适用于所有民族植物学研究的普遍方法。

我们从案例6.1对秘鲁的研究中，举一例来复述一下确立某种森林资源产值的步骤。在1公顷的样地内，研究人员发现了3株夹竹桃科的秘鲁假桃子（*Parahancornea peruviana* Monach），当地西班牙语叫这种树为 ***naranija podrido***（烂桔子）。通过调查当地采集者，了解到每棵树年平均产果子150个，在伊基托斯市场上每个果子的月平均价格为25美分。这样，年总产值或总收入就等于（3棵树）×（150个果/树）×（25分/果）=112.50美元。

如果我们估计每棵树需2天时间采集，而且每天的最低工资为2.5美元，减去每个劳动力费用15美元（2.5美元/天×2天/株×3株=15美元），运费为33.75美元（总收入112.5美元×30%的标准运费=33.75美元）。假定采集者自己把果子运到集市，那么纯收入就等于63.75美元：（总收入112.50美元）－（劳力费用15美元+运费33.75美元）。这样，秘鲁假桃子的净现值等于63.75美元÷0.05=1275美元。

水果和胶乳可以被年复一年的采集，但是那些被砍伐的资源，被保留下来用来更新然后多年以后又被采集的资源，它们的净现值又该如何计算呢？这类周期性开采资源的净现值的计算需要用不同的方程式，这就是福斯曼公式（Faustman formula）：

$$NPV = R/(1 - e^{-rt})$$

这里R是每年的纯收入，r是年收入的通货膨胀折扣率，t是指被保证资源更新所需的年数，e是自然对数的底（数学常数2.17828...）。这种计算方法如案例6.2所示的例子一样。

案例6.2 提高伯利兹药用植物的产值

资源经济学家R·门德尔森和民族植物学家M·巴利克，共同评估了中美洲伯利兹药用植物的产值[90]。他们认为采集药用植物最常用的方法都具有破坏性，如砍伐树木，剥光树皮或者将草本或藤本植物连根拔起。

为了避免此类方法，门德尔森和巴利克开始着手评估次生林中两块土地范围内可以采集的全部药用植物的净现值。一块样地的面积为0.28公顷，海拔200米，位于沟谷底部，是有30年历史的一片森林。每年产药用植物的干重为86.4公斤，均采自五种不同的植物，这些植物可在当地销售。另一块样地面积为0.25公顷，是有50年历史的一片森林，这片森林海拔350米，座落在玛雅山脚一个山脊上。研究人员在这块地中采集了四种药用植物，其干重为358.4公斤。

为了弄清楚1公顷相似样地中药用植物的产量，他们用产量除以土地面积，这样得出30年林和50年林的产量分别为：86.4公斤÷0.28公顷=308.6公斤/公顷；358.4公斤÷0.25公顷=1433.6公斤/公顷。当地草药专家、医生和农民的估计表明，每公斤未经处理的药用植物价值相当于2.80美元（用美元表示）。这样，药用植物的总产值就等于这个价格乘以预测产量。30年的森林每公顷的产值为308.6公斤×2.80美元/公斤=864美元，而50年的森林每公顷的产值为1433.6公斤×2.80/公斤=4014美元。

劳力的费用等于当地工资率（12美元/天）乘以清理每块样地所需的天数（30年的森林需7天，50年的森林需20天），然后就可以弄清1公顷土地范围的情况。这样，30年的森林的采集费用为300美元/公顷，50年森林的为960美元/公顷。因为运费可以忽略不计，所以30年的森林和50年的森林每公顷土地的总产值分别为864美元－300美元=564美元；4014美元－960美元=3054美元。

如果中美洲伯利兹草药的采集方式不是毁灭整株的植物，而是采取一种持续性的方式，那么计算净现值就可以用等式 NPV = V/r，如秘鲁的例子所述。但是由于地里的药用植物全部被采集，所以计算中还必须包括再采集之前的更新期。门德尔森和巴利克估计，更新时间（称为轮回时间，rotation length）为森林目前的年龄，即这两块样地的更新时间分别为 30 年和 50 年。他们用公式 $NPV = R/(1-e^{-n})$，标准折扣率 5%，算出第一块样地的现值为 564 美元/$(1-2.178^{-0.05\times30})$ = 726 美元/公顷，第二块样地的为 3054 美元/$(1-2.178^{-0.05\times50})$ = 3327 美元/公顷。这些数据可以与替代型热带土地利用形式创造的产值相媲美，包括密集型农业，农场和林场。

6.3.4 非销售生物资源产值的计算

如上述在伯利兹和秘鲁进行的研究一样，大多数民族植物学家根据销售的可再生资源的直接使用价值来估计林地的商业价值。尽管这是理解森林产值的第一步，但是我们不应该忘记那些对当地人民的生存十分重要的非销售的动植物资源，它们以后也许会具有目前尚未发现的市场价值。

当地人消费几百种食用植物，这些植物从未在集市的摊点上找到过。他们常常用木材建造房屋，这些木材不供外销，甚至也不在当地销售。有几千种药用植物，只为当地人所了解和使用，也不在集市上销售。如果这些植物有营养可食用、能用于盖房或治疗疾病，那么它们就应该具有经济价值，但是我们如何估计它们的价值呢？

经济学家发现很难给那些具有重要使用价值却没有现行交换价值的资源定价。一部分人认为，它们之所以没有商品价值，是因为目前市场上不需要。另一部分人则认为，它们的价值是无限的，且不能用现金来衡量。这两种观点都不令人满意，因为实际上他们把非销售资源置于自然界经济价值之外。

在定点研究中，民族植物学家通常给林产品的价值以一个不可预见值。例如，如果在农村集市，大多数药用植物一捆的价格为 0.50

美元，那么，这个价格也适合于那些目前尚未销售的草药。用这种方法评估家庭或村社的经济状况是适当的，以下将做进一步讨论。从世界水平来看，我们可能低估了资源的真实价值，当然也没有考虑到这种可能性——通过某些物种的民间知识可能发掘出价值百万美元的药物。

经济学家建议了其他几种试验性的方法。例如，他们可借助于调查代用品的价格来了解非销售资源的产值，这个价格也就是销售价。假设一种治头痛的植物消失的话，那么人们去药店购买相当的药品需付多少钱？假如人们不使用当地的草药，而是去医院看病、买药，那么这要花多少时间、精力和金钱呢？一种类似的方法就是自愿付款法，包括询问人们为了获得某一物品或者某项服务愿意支付的金额。

尽管此类方法激励研究人员和政策制定者去考虑森林的总产值，但是将它们运用到民族植物学的研究中通常是不可能的。也许问题太富于假设性，村民们不能给出一致的答复，他们从事生产活动和物质交换活动，很难给他们所获得的所有物品和各项服务估价。

有些研究人员已放弃了用货币来确定自然界动植物的价值的尝试，他们宁愿使用其他方法，如各种生物对人们生存的相对重要性。例如，食用植物价值的测定是通过分析它们的营养质量以及判定它们在每天饮食最低需要中所占的百分比。评估食用动植物价值的另一种方法是将采集过程中消耗的能量与食用后提供的能量相比较。

由于这些方法不仅需要广泛地搜集资料，而且还要通过实验测试，所以多数民族植物学研究未必采用这些方法。一般来说，研究人员将继续着重于销售资源直接使用价值的研究。然而，值得一提的是我们不能忽视生产活动和非销售资源的重要性，它们增加了环境的总价值。

6.3.5 林产品的国内和区域性贸易

我们迄今讨论的方法强调的都是单位土地面积内森林资源的潜在价值，正如前面讨论过的那样，我们有充分的理由对这些计算结果的

准确性产生怀疑。例如，每年野果产量的变化幅度很大，而且市场价格也会上下波动。劳动所得比土地回报率更为可靠，从而可作为判断人们何以为生的指标。你或许希望直接计算国家、村社或家庭从各种林产品中获取的实际产量和年收入以及采集所花费的时间，而不是去估测生物资源的潜在产值。

我们如何估计一年中收获林产品的实际收入？关键是从官方记录和通过与当地人接触来获取资料。一开始，你可以看一看政府地方办事处、采集者协会和私营企业的报告。如果政府参与了生物资源的收购、征税和出口调节，那么就有关于总贸易数量和产值的年度报告。你通常会发现这些资料是分区记录的或者将全国的记录在一起，但在某些情况下，也有按村甚至按户记录的。例如，在案例 6.4 中，印度古吉拉特（Gujarat）国家林业发展公司从当地村民那里掌握了非木材森林小产品的动态。

如果私营企业家购买了产品，他们也许会为你提供每年产品加工量的有关资料。法国人在喀麦隆的西南部有一家植物药品（Plantecam Medican）公司，他每年发行其公司收购非洲樱李（*Prunus africana*）树皮数量的年度报告。这些资料为正在研究贸易持久性的 T·坎宁安和 F·姆本昆（Fonki Mbenkum）提供了条件，他们据此算出 1985～1991 年间公司正式购买的树皮量为 9309 吨[102]。

记住一点，生产者和消费者可能为其利益而不同程度地低估或高估贸易总量。一些人出于虚荣心可能夸大每年的总收入，另外一些人试图逃避政府的税收或者避免同行的嫉妒而隐瞒他们的收入。在非法捕猎或非法采集观赏植物的地区，生产者和收购者通常不愿意谈论他们的交易情况。

从地区或国家来看，少报林产品的产量和产值的情况是很常见的，这样便于避开政府的某些税收和出口关税。在许多情况下，倘若林产品在经济中处于相对次要的地位，那么官方记录就很不完整或者根本没有。例如，你也许会发现所有的药用植物都归在一个出口的物品下，而没有单个物种的资料。由于这些原因，所以你应该对官方记

录持一种怀疑态度，并且寻找证实这些材料的其他方法。托尼和冯奇对另一资料来源进行了检验，即当地企业家保存下来的从当地采集者手中购买树皮情况的清单，它表明喀麦隆唯一的买主植物药品公司在 1985～1991 年间购买了 11537 吨非洲樱李的树皮。他们将各种信息综合起来，从而较准确地估计出国内每年的总收获量。

6.4 村社和家庭经济状况的调查

官方的报告除了较为粗糙以外，而且它几乎不以家庭、甚至村社为单位来进行记录。只有当你注意具体的生产活动时，许多经济学理论概念才被带回到现实。农民不得不为生计而在各种不同的生产生活方式中作出决定，诸如伐木、刀耕火种农业、采集森林产品、在当地打工赚钱或者到其他地方去打工等等。

尽管我们通常搜集的是与当地经济有关的材料，但是人们有时也不愿意回答关于个人的富裕情况及其所从事的生产活动这类问题。此外，他们也不习惯于计算某一森林植物的总产量，每年捕猎花费的总时间。他们对富裕的评价及当地资源产值的估算也有不同看法。由于这些原因，着手分析家庭或社会经济状况，最好是采用参与性农村评估法，而不是直接访谈法。

6.4.1 富裕状况排序

首先对当地进行的一项调查是给**富裕状况排序（wealth ranking）**，即比较村社成员相对经济收入和财产情况。这一排序类似于第 4 章所述的其他类型的排序，从社会地位、土地所有权、行为和生产活动等方面来区分家庭贫富情况。例如，在等级分明的村社（村民的社会地位和财富显著不同）中工作的研究人员，通常会发现采集森林产品的都是比较贫困的村民。

富裕状况排序除了揭示社会中各家庭的相对地位以外，也使研究人员发现了当地人衡量贫富的标准。这一调查结果可用来说明最依赖

于资源采集的那一部分人的特点，也便于选择具体家庭进行更深入的调查。

首先，列出村社中的所有家庭并且给每个家庭加上编号。这个名单可以从你先前进行的人口普查中获得，或者在调查之前请参与者列出所有家庭。从户主名单入手，记下每户户主的姓名，在各记录卡上标上对应的编号。邀请3名或更多的在村社长期生活的人按贫富等级将姓名归类。所有的卡片都归类后，请参与者描述各类成员的情况，并提出贫富的基本指标，用来描述各组的特征。

这项调查最好私下进行，每次只有1名参与者，因为人们通常不愿意公开讨论敏感性的经济问题。为了保证这些卡片是随机排序的，所以每次归类之前就要将它们弄乱。尽管粗略的贫富分类是进一步研究的基础，但是你可以通过计算每户的相对值进行更细致的排序。在户主名单上对应的家庭旁，将每类的编号记在各个参与者放置的相应的姓名卡上。最富裕的一类看作#1，以后各类依次编为#2、#3、#4等等，如果每人使用的是同一组数，那么，你就可以将这些数累加起来除以参与者的人数。如果不同的参与者认为富裕类别的人数不同的话，那么你就必须运用一些简单的算术使结果可以相互比较。用每户的数值除以参与者使用的类群数，再乘以100。例如，若某人将卡片分成5类，那么第四类家庭的数值就是80（$4/5 \times 100 = 80$）。若某人将卡片分成4类，那么第三类家庭的数值将是75（$3/4 \times 100 = 75$）。将这些修正值相加再除以参与者的人数，就能获得家庭贫富排序的详细情况。

随着你对村民的进一步了解，以后就可以对排序做交叉检验，并且可以进行更深入地调查。注意富裕程度排序的结果与你使用其他指标的方法所得结果之间的差别。由于某些村社忌讳积累财富，因此人们不愿把村民分成不同的类群。在其他村，参与者可能夸大或低估村社的财富，因此他们希望提高村民的地位或者强调村民的需要。由于此类原因，所以很难比较村社之间的富裕状况。

6.4.2 生计分析

研究人们用以谋生的方法统称为生计分析法，它包括多种方法，有利于参与者解释不同家庭的行为和策略。其中心要素是数据表，它包括户主名，页上边对应的住房号，左手边是诸如经济来源、牲口数、最近收获量的估计值，以及通过贫富排序或其他方法发现的额外指标。其资料来源十分广泛，包括调查、参与者的直接观察法和以前在村社中进行的分析。

表6.1 生计分析数据表（来源：以中东、北非的经验为基础的参与性快速评估培训手册[9]）

	农户			
	奥比	约翰	卡拉拉	乌诺卡
家庭成员				
男性（家庭中的人数）	3	1	0	1
女性	4	2	1	4
儿童	5	6	4	10
外出打工	2	1	0	3
牲口数				
奶牛	5	0	0	16
绵羊	24	8	1	6
山羊	15	7	3	16
鸡	18	23	4	17
经济来源				
农业	25%	23%	66%	25%
养殖业	17%	8%	17%	21%
商业与手工业	41%	54%	17%	32%
汇款	17%	15%	0%	21%
消费				
每月现金支出额（第纳尔）	380	265	85	650

手中有了如表6.1所示的数据表，参与者就可以作出坐标图和饼状图（如图6.2所示）用来比较各户家畜或土地所有权，描述家庭的

组成，或者说明他们用于生产活动所花费的时间以及从各项生产活动中获得的相对收入。如果缺乏第二手材料的来源，参与者可以通过从记忆中搜索信息现场作图来表示他们的经济状况。例如，他们可以划一个圆饼将其分成几份，每份分别代表他们采集林产品、饲养牲口、伐木或在田间劳动花费的时间。富裕状况排序和生计分析结果的比较为你提供了一个基本情况，即采集林产品的村民的经济地位以及整个村社用于这种生产活动所花费的时间。

6.4.3 家庭调查

通过这些快速评估法对当地经济状况形成最初印象后，你可以进行一次家庭调查，从而获得大量有关村社各家庭生产活动的详细资料。在着手调查之前，回顾一下第 4 章所述的方法。只要有可能的话，尽可能地走访村社中的所有家庭或者至少是有代表性的家庭，以便表现当地社会和文化的多样性。如果能够得到一份乡村人口普查资料，它能够提供大量有关家庭总数、大小及土地占有情况的基本数据。通过半结构调查法或者问卷调查法，你就能够得到各种详细情况，如各家庭消费和交易的森林产品量，投入到采集林产品、耕作或其他生产活动的时间量，家庭总收入和其他资料，所有数据都可以用来和参与性农村评估法获得的结果相比较，以证明各种方法的准确性。

一批来自印度的研究人员在 K·C·马尔豪特拉（K. C. Malhatra）的带领下，对西孟加拉邦的米德纳布尔地区进行了一次家庭调查，并将其作为他们对非木材森林小产品在乡村经济中的作用的部分研究工作。对盐性地森林更新作了参与性农村评估之后（如第五章所述），接着他们选了 12 个森林保护委员会并与他们一同工作。这些委员会是以村为单位的机构，管理着森林资源的利用[103]。收集完有关森林的资料和深入到乡村之中去以后，他们与 216 名户主进行了一次半结构式访谈，挑选出来的这些家庭代表了村社中不同的社会经济状况和民族类别。

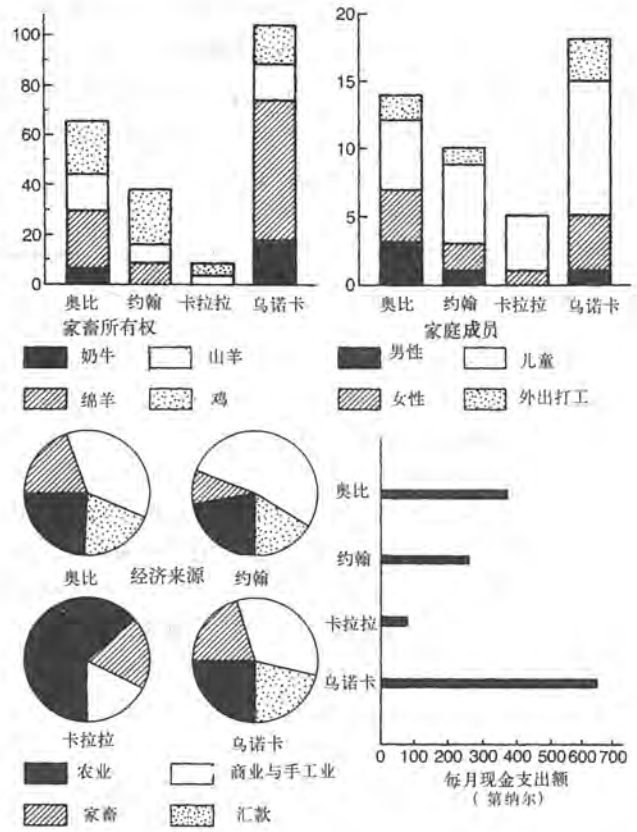


图 6.2 生计分析图解示例。来源：以中东、北非经验为基础的参与性快速评估培训手册。坐标图表示四家农户的家庭构成、家畜所有权和每月现金支出额；饼状图表示经济来源。

他们涉及了如下主题，这些主题可以作为在其他地区进行的类似家庭调查的指南：（1）家庭大小；（2）家庭的年龄结构和性别结构；（3）家庭人员的文化水平；（4）家畜；（5）土地占有和生产力；（6）第一和第二职业；（7）家庭年收入；（8）家庭利用植物的种类及其被

利用部分；（9）非木材森林小产品的目的和最终用途；（10）各种资源的收获季节及用途；（11）非木材森林小产品的销售价；（12）烧菜、做饭、酿酒、洗衣等等所需燃料的年消费量；（13）燃料的来源；（14）从森林中采集饲料的总量；（15）从森林中收获的用来制作家庭小用品的可加工原料的总量；（16）从森林中采集的食物的总量。案例 6.3 描述了他们用来定量测定非木材森林小产品的某些实用性的创新方法。

案例 6.3　测定家庭非木材森林小产品量的方法

作为对西孟加拉邦的米德纳布尔地区研究的一部分，马尔豪特拉和他的同事希望抽样测定 216 户家庭采集的非木材森林小产品的数量，这些家庭属于不同的森林保护委员会。在参与此项目的人员撰写的工作论文中，他们介绍了一些评估**生物量**（**biomass**）（总重量或体积）和森林收获量方面的方法：

强调所有森林产品的最终用途，并且对各户做了认真调查，包括：（**a**）某物可能具有的用途；（**b**）被利用的部分；（**c**）按照当地日历计算的收获季节；（**d**）利用的季节；（**e**）加工处理方法；（**f**）具体的使用目的；（**g**）该物种是否受到村社的传统保护；（**h**）如果某些非木材森林小产品不在他们的势力范围内的话，那么它们的可能来源如何；（**i**）调查当地集市对产品的需求。这些调查活动有助于获得非木材森林小产品数量的可靠数据。

非木材森林小产品的采集是定期的，其数量十分丰富，足以满足村民的生活需要，对其生物量也进行了测定。最初是通过回忆法了解到非木材森林小产品在一个季节内的收获量，近似值则是通过信息报告人提供的大量数据和容量（一篮、一把等）获得。

然而，在某些情况下，回忆法也得不到充分的资料。村民对回忆产品采集量的大小有明显的困难，因为采集量也随产品的可获得性以及生活需求变动很大。雨季和以后采集各种菌类植物在数量上明显有别："有时一篮子，有时一把"是采集者对采集量问题的典型回答。那么，给信息报告人一些有用的线索，有助于了解采集量。例如，信息报告人根据某种产品在市场上的销售情况，就能对其采集者作出很好的估计。然而，并不是所有的村民通常都出售产品，对于那些采集森林产品供家庭消费的人而言，采集量变动的原因在于家里是否食用这道菜，以及每个季节消费此产品的实际天数，这些能够让我们产生一些非常明智的推测，而且也对确定的采集量（一堆、一篮）的标准重量也作了估计，在整个过程中，避免了常规的错误。

由于林中的动物十分稀少，所以部族捕获动物的数量通常是不确定的。与此类似，偶尔使用的药用植物的数量也很难测出来，因为这些植物只有在用于治疗具体疾病时才采集少量；供宗教仪式或装饰用的叶、花等的数量也不易测出来；野草莓和梅子有时也会被那些深入到林中的孩子们摘吃，所以其数量也是难以测定的，因此我们也不可能对它们作出评估。

无疑地，直接测定各抽样家庭一季之中采集的全部非木材森林小产品的生物量，能够为评估流入到乡村的非木材森林小产品的总量提供更准确的资料。然而，这种理想的方法需要大量训练有素的田野工作者在所有抽样森林保护委员会的乡村进行一年之久的严格调查，所以这种方法是不可取的，但是它与我们的目的相符合。

来自尽可能多的信息报告人的直觉判断和交叉检验，我们所测定的数量原则上是以直接评估为基础的。为了使生物量的估计值符合标准，我们用弹簧秤对非木材森林小产品的几个标准称重。这种方法改进了不同森林产品每捆、每袋、每篮平均重量的推测。

6.4.4 劳动力回报的计算

官方记录、参与性农村评估法及家庭经济调查，有助于你描述村社各种经济来源的状况，包括投入到各项生产活动的天数以及从中获得的利润，你可以评估村民交易的产品和供自己消费的资源对村社经济的贡献。根据这些资料你可以计算出收获森林产品的劳动力回报，即每人每天采集某种植物或捕获某种动物获得的利润。如上所述，通过劳动力回报能更好地理解人们的经济行为。

从案例 6.4 中所述的在印度古吉拉特地区进行的研究中，选择一例来看一看它是如何运作的。S·坎特（Shashi Kant）和 N·高拉夫（Neel Gaurav）根据家庭调查，发现莫蒂辛洛蒂村的普通村民采集 960 公斤食用秋葵种子每年花费的工作日为 60 天，而且每天的工作时间为 5 小时。如果每个工作日按 8 小时计，他们得出用于采集食用秋葵种子的工作日共计 37.5 天（300 小时 ÷ 8 小时/天 = 37.5 个工作日），

再加上每年有 3 天用于加工，这样共计 40.5 个工作日。种子必须经过烘干之后才能销售给公司，干种子的重量减轻到鲜重的 10%。干种子按 3 卢比/公斤的价格销售，每年收入达 288 卢比（干种子 96 公斤 × 3 卢比/公斤 = 288 卢比）。然后再除以投入到采果、加工所用的 40.5 天，我们可以发现这项生产活动每天创收仅 7 个多卢比（288 卢比 ÷ 40.5 天 = 7.1 卢比/天）。

案例 6.4 印度古吉拉特（Gujarat）地区以林为主的乡村经济

印度林业工作者 S·坎特（Shashi Kant）和 N·G·梅塔（Neel Gaurav Mehta），着手计算了林产品对古吉拉特邦的布罗奇（Bharuch）区莫蒂辛洛蒂（Motisingloti）村经济的贡献[101]。莫蒂辛洛蒂村四周环绕着湿润柚木林，其中有用材林、果树，还有其他资源植物如竹子和药用植物。村里的 400 名居民几乎都属于瓦斯瓦（Vasva）部族，他们开垦了 83 公顷农田，并且在 835 公顷的林中采集植物、捕获动物。此外，许多村民去政府林业部、水利部或者当地农民那里找一些按日付薪的工作，以增加他们的经济收入。研究人员把官方记录和家庭调查的资料结合起来，分析了乡村经济收入的各个方面、雇佣工作和劳动力回报的季节性变动与各项生产活动密切相关。

他们发现森林产品采集业在乡村经济中占有中心地位，60 户村民中就有 55 户采集林产品。7 种非木材森林小产品——包括各种植物的种子、花和叶，都由莫蒂辛洛蒂村村民销售给古吉拉特国家林业发展公司。公司记录中记载了各种所收购产品的官方价及其数量，这样，估算出了这项商业获得的总收入。许多森林植物可供生活之用，包括房屋建筑材料、薪炭木、饲料和野菜。研究人员用当前市场价格乘以村民消费各资源的总量，估计出这些产品的货币价值，并反映在对家庭的调查中。在多数情况下，当前市场价格可以直接从公司获得或者调查当地集市的卖主。像供食用的野生块茎和球茎这类非销售品，其价格也做了评估。

根据这些评估，得出乡村经济收入的 17%来自非木材森林小产品的销售，而村民直接消费的森林产品的货币价值相当于年收入的 47%，由于另外的 13%来自在林业部门的劳动，所以作者得出的结论是乡村收入的 77%与林业有关。其余的 23%来自与林业无关的工作，包括粮食生产、商品农业以及在其他农民的农田里和为水利部门的劳动所得。

通过家庭调查，坎特和梅塔也发现了各个家庭每月投入到赚钱的生产活动中的天数，从表 6.2 所示的统计资料中可以看出，采集森林产品共计 11390 天，4425 天是在林业部门的工作。也就是说，一年 17090 天，人们 92.5%的时间用在与森林相关的工作。这种工作在 12 月至 7 月最繁忙，一年经济收入的大部分都来自这个时期。8 月至 11 月，村民们或者在其他农民的农田里工作，或者自己种庄稼。

表 6.2 印度莫蒂辛洛蒂村各种经济生产活动工作日的月分配

月份	林业部门	水利部门	其他农民的农田	非木材森林小产品的采集						总计
				马府油花	马府油种子	黑木柿叶	柚木种子	食用秋葵种子	林业活动	
1	–	–	–	–	–	–	262	266	528	528
2	–	–	–	126	–	–	104	1064	1294	1294
3	1100	–	–	506	286	–	–	1064	2956	2956
4	1100	–	–	885	1145	564	–	266	3960	3960
5	1100	–	–	632	1145	1972	–	–	4849	4849
6	500	350	–	253	286	282	–	–	1321	1672
7	625	400	100	126	–	–	–	–	751	1251
8	–	–	100	–	–	–	–	–	–	100
9	–	–	50	–	–	–	–	–	–	50
10	–	–	50	–	–	–	–	–	–	50
11	–	–	110	–	–	–	–	–	–	110
12	–	–	115	–	–	–	156	–	156	271
总计	4425	750	525	2528	2826	2818	522	2660	15815	17090

译注：据查有关资料，马府油学名为：*Madhuca latifolia*，黑木柿：*Diospyros melanoxylon*，柚木：*Tectona grandis*，食用秋葵：*Abelmoschus esculenta*。

各类工作每天的报酬如何呢？研究人员用总收入除以投入到该项生产活动的天数，算出了采集森林产品获得的劳动力回报（ROL）。尽管采集非木材森林小产品获得的总劳动报酬为每天 13.8 卢比，但这个价格还根据采集资源的不同而变动。例如，采集食用秋葵植物的种子每天仅得 7.2 卢比，而采集黑木柿植物的叶每天可得 17.6 卢比。与此相比，林业部门每天给予的报酬为 22

卢比，水利部门的为 14 卢比，大批农民为其他农民的劳动所得为 5 卢比，这些数据有助于解释表 6.2 中劳动的月分配情况。村民们只有在没有机会为林业部门或水利部门工作或者不能采集林产品时，才去其他农民的农田从事低工资的劳动。

6.5 当地集市

6.5.1 调查当地集市销售的生物资源

没有对当地集市销售的动植物做详细调查，任何生物资源的经济学研究都不可能是彻底的。许多药用植物、观赏植物、野生食用植物、食用昆虫和其他产品有严格的地区价格，只能通过与生产者、卖主和消费者进行交谈才能了解它们的价格。一个村社交易这些产品获得的总收入，取决于它们到达集市的难易程度和当时的供需状况。

美国人类学家 C·史密斯（Carol Smith）对危地马拉西部的农村销售系统做了详细研究，提出要注重市场的四个要素。首先，记录**商品（commodities）**的种类，这些商品相当于民族植物学研究中的那些供销售的植物、动物、大型真菌、昆虫和其他生物资源。

记下**卖主（vendors）**的各种类型。例如，在危地马拉，兼职卖主不仅去集市出售本村的产品而且也购买其他的物品。他们与专职卖主相互进行交易，专职卖主包括当地中间商（把货物运来本区的人）、长途贩卖商人（从很远的地方运货来卖的人）。在世界上的大部分地区，你遇见的商人大多数是妇女，但是男人在销售某些物品方面也同样起着重要作用。通常，卖主代表了社会不同阶层和民族的一个结合面。

注意**经济交易（economic transactions）**类型，包括以物换物（用某物换另一物品）和现金交易。还有供产地以外再分配的产品的批发

交易。你还会发现许多零售商，他们只销售少量的外埠物品和本地产品。某些农产品经过一连串的集市自下而上最终到达城市，另一种机制是在城市购买的商品，然后通过市场交易自上而下最终运送到偏僻的小山村。

最后，记录**基本地理资料（general geographical setting）**，包括销售品产地的生态带，作为集市产品产地的村社数目、大小及类型，以及外埠物品的来源。计算这些村社距离集市的远近，既要依据实际距离，又要根据步行所需的时间。你会发现市场不仅是来自不同村社的众多人的汇合点，同时也是许多生态带和文化带物产的再分配点。

6.5.2 观察市场交易

进行市场调查的时候，要及早动身并且要准备在那里呆上一整天。许多森林产品由于运来的量很少，所以在第一批购买者来之后可能很快就没有了。一天之初销售的新鲜植物，在市场的销售未达到其顶峰之前，都会成为销路最佳的采集产品，卖主们津津乐道的话题也是这些植物产品。喧哗的集市在正午时为你提供了许多其他机会，包括观察形形色色的消费者和卖主、手工艺品的展销，以及民族植物学家感兴趣的其他不易损坏的物品。

你到达集市后，就要快速穿越整个市场，感受一下市场的布局，并且找到你要购买的物品的位置。粗略地绘制各类卖主所在位置的草图，观察卖主与买主之间进行的各种交易。

如果你在集市里听人谈话，将会发现购买者提出的问题与任何一个充满好奇心的民族植物学家提出的问题是一样的，当他们看见一种从未见过的水果时，他们就会问卖主它叫什么，从那里来，如何吃。如果他们正在买某种草药，那么他们就想知道它能治什么病，如何制备，多长时间服一次。留意那些被购买并且已付款的物品，你可以从中了解到更多的情况。如果合适的话，你可以问卖主们一些你曾向商人提出的同样的问题，就像下面将要叙述的一样。

观察一系列销售品及他人如何在集市购物以后，然后自己作为一

名购物者继续进行市场调查。从一个摊位转到另一个摊位，与卖主们进行交谈，请求品尝水果的味道，询问植物的名称及用途，与卖主讨价还价，以低价购买物品。你很快就会发现你和其他消费者一样，在集市上购买食品、治疗疾病、装饰房屋。把自己融合到当地的购物模式和节律当中的调查方式，会使你对市场有独到的见解。

市场调查最重要的一个方面是与卖主建立友好关系。因为他们整天都在销售产品，所以对回答消费者提出的问题形成了习惯，如果卖主问你为何对植物如此好奇，你就该把握机会扼要地告诉他或她，你正在进行的研究的有关情况。如果你打算对某些卖主、买主或生产者做深入调查，走访他们的村社时，你应该向他们以及当地负责人详细地解释你的研究目的。

6.5.3 记录集市中搜集的民族植物学资料

你并不是一个真正的购买者，而是应该系统地进行调查，对购买的每件物品都提出相同的问题。在你走进集市之前，确定好你要问的问题，你可以将一天内收集的关于物品、卖主和其他方面的情况草草地记在笔记本上。如表 6.3 所示，在集市结束之后，你整理这些资料的时候，可以把这些记录转录到预先准备好的表格上。

在调查集市有用植物与在村社进行民族植物学编目有许多相似之处。某些植物以整株形式出售，就可以压干直接做成蜡叶标本。而其他凭证标本，包括大多数新鲜水果和蔬菜，应该被贮存在酒精浸泡液中。许多标本只需略加处理，包括一捆捆的干草药、一袋袋的香料、一包包的种子，所有这些标本都可以储藏在塑料袋中。标本的处理、贴标签和分布区的记载可按第 2 章所述来进行。取材于动植物的手工艺品，如篮子、纺织品和木雕，需要专门性的记载。

表 6.3 事先准备好用来记录基纳巴卢森林公园附近集市植物的有关民族植物学资料的表格

基纳巴卢民族植物学项目集市植物调查

集市的位置：_____

收集者_____收集物编号_____日期_____

卖主的资料

姓名_____

卖主的类型：长期性摊位　　临时性摊位　　沿街叫卖

卖主所在的村庄：_____性别：男/女　估计年龄：_____

多长时间来这里售货_____在其他集市呢？_____

收集物的资料

当地名：_____生活型：_____

村庄：_____植被类型：_____

种植形式：　栽培　　管理　　野生

销售形式：卖主采集　　转手倒卖

采集物种数：　单种　　与_____种植物混合

其他物种的名称：_____

植物的状态：新鲜的　　干的　　浸泡于_____之中

价格/单位：_____运到集市：每天　　每周　　偶尔

估计数量：　卖主_____整个集市_____

收获时间：1 月 2 月 3 月 4 月 5 月 6 月 7 月 8 月 9 月 10 月 11 月 12 月

与过去相比现在的销售情况：更多　　一样　　较少

为什么？　采集量减少　　购买者的需求减少　　其他_____

用途：_____

植物的被利用部分：_____

制备方法：_____

备注：_____

植物标本的信息

科名：_____学名_____

处理：制成蜡叶标本　　制成浸泡标本　　用包装袋保存

标本存放地：马来西亚基纳巴卢（Kinabalu）公园（KP），马来西亚山打根（Sandakan，SAN），吉隆坡（KEP），英国皇家植物园（K），荷兰莱顿 Leiden（L），其他_____，标本总份数：_____

调查集市植物之前，你也许希望把它们全部拍摄下来，着重记录它们销售时的各种形式——干的或新鲜的、捆扎的或疏散的、分离的还是与其他物种混合在一起。这些彩色幻灯片或黑白相片是你在集市进行记录时的补充，它展示了产品、商人和消费者、摊位的建筑结构以及其他有关特征。

保存集市植物标本时，需采取某些特殊措施，如立即处理所有标本以防止虫子大量繁殖。尽管小虫卵不是经常可见，但在集市上购买的干果和种子里可能发现有大量小虫和虫卵。如果标本经高温干燥或浸泡于保护剂（如酒精）中，那么它们就会被自动杀死。已经干燥的草本植物、种子和其他标本在植物干燥箱中加热 24 小时，就能长期保存。

如果你收集的是种质资源或其他活体材料，那么你就必须使用杀虫剂或者其他处理方法，但不杀死你用来繁殖的植物材料。一些研究人员收集某些特殊的活材料，如种子、根或茎的插条，并且把它们种在植物园或温室中。如果收集到的植物材料最终能开花结果，那么就可制作出带有生殖器官的凭证标本，以便将来植物学家们对收集到的植物作出确切的鉴定。为了确保编目的完整性，到底需要收集多少标本呢？这取决于你调查地区的生态多样性以及走访集市所能提供信息的人数。在［墨西哥］瓦哈卡（Oaxaca）的中央谷地（Central Valleys）和谢拉诺尔特（Sierra Norte）两地集市进行的一次民族植物学调查中，飞和几个当地大学生收集了 651 份凭证标本，其中 626 份为维管植物（606 份为有花植物，8 份为松柏类，2 份为苏铁，10 份为蕨类植物），17 份为菌类植物，7 份为苔藓，1 份为地衣[105]。这些标本大约属于 97 个科，256 个属和 300 多个种，这可能是中央谷地和谢拉两地集市销售的当地植物的一个比较完善的编目，这些植物来自不同的生态环境，满足了成千上万城乡人们的需要。

当你研究当地动植物的销售情况时，至少要在一年内对集市做定期走访。这将有利于你记录销售物品的季节性变化情况。尽管许多香料、草药和主要食物终年可见，但是其他植物的供应情况随着供需的增减而变动。

6.5.4 测定销售品的供应、需求和价格

除了在定期走访集市期间随机购物以外，还有其他方法可以用来开展集市民族植物学（market ethnobotany）的系统性评价。这些方法虽然耗费时间，但它们是唯一能够提供流入到集市中物品的数量和种类信息的方法。如果你和某些卖主特别熟悉的话，他们也许会让你对他们摊位的物品作详细的编目。你可以数一数每种产品的数目，记录所有的价格，然后估计各植物每年的销售量以及他们销售的全部物品的总产值。R·拜（Robert Bye）和 E·李纳雷斯（Edelmira Linares）花了多年时间深入研究了墨西哥城梅卡多德索诺尔（Mercado de Sonore）市场上的几个药用植物摊位。通过这种系统化的方法，他们记载了市场中物品的流通量，从而补充了他们随机购物时所搜集的资料。

对所收集的资料定量化的另一种方法是数清楚销售某一特定物品时卖主的总人数。此外，估计各摊位的销售价，记录产品的单价。这样，你就可以算出特定销售日中产品的供应量及其总价值。如果你在一天之初做一次评估，然后在购买者收拾他们的物品回家时再做一次评估，那么你就可以对需求总量（即消费者的购买量）做出粗略地估计，一年之中的这样一些估计值有助于你计算供应需求和价格的波动以及资源的年产量和年产值。即使你缺乏供应需求的定量估计值，你也可以记录各物种的相对可提供性（relative availability）。例如，当 R·拜和 E·李纳雷斯在梅卡多德索诺尔市场上测定产品可提供性的季节性变化时，他们使用了 6 个等级，可提供性从 0（缺乏）到 5（丰富）依次递增。

6.5.5 走访生产者所在的村社

记录完集市中的动植物资源以后，你也许希望走访一下收获这些产品的村社。在当地采集者的陪同下，你可以参观确切的采集场所，并且收集各种销售品的凭证标本。他们可以帮你确定林产品的年产量

以及参与收获的总人数，他们也许还能为你提供参与交易的相邻村社的情况。

对乡村经济的快速评估将有利于你通过有代表性的生产活动理解其重要性。那些以养殖业、渔业、种植业或者暂时外出去出卖劳动力而获得大量收入的村社和家庭，通常不必参与草药、手工艺品和其他次要物品的销售活动。作为这项评估的一个部分，要计算村社与集市之间的距离，试图估计各种运输方法的运费，询问是否有中间商——他们在产品到达集市之前就在村社购买了产品，以及他们愿意支付各种资源的费用。确定该村是否专门生产那些在周围村社通常没有的产品，例如，分布区狭小的植物的果实、某一民族特有的手工艺品。因为不同家庭参与有代表性的生产活动是不同的，因此有必要获悉参与林产品交易的家庭总数，以及他们在村庄中的相对地位。参与性农村评估法（如富裕状况排序），使你在短期内就能理解这些社会经济的动力。

走访生产者所在的村社将为你提供一次很好的机会，它有助于你评估采集是否是持久性的，或者与之相反，是威胁着生物的生存和当地的生活水平的。你也许会发现人们为了确保连年稳产而使用的特殊方法。询问当地采集者对资源相对丰富的总印象，产量是减少了还是增加了？是否比过去更容易获得资源，或者采集者现在必须比过去走更远的路程才能采集到产品？

6.5.6 市场调查

由于仅有很少的研究人员有时间走访市场中销售的全部动物、植物、昆虫的所有采集地，所以你在集市上对你购买的每件物品做详细记录是十分重要的。任何民族植物学的凭证标本都收集相同的资料，包括当地名、生活型、用途、植物的被利用部分，处理方式和剂量，还有本书前几章讨论的有关内容。如果可能的话，调查消费者和商人，密切注意你见到的各个物种在名称、用途及其他特性方面的变化形式。

为了帮助记住以下附加的调查内容，我们例举了在瓦哈卡的中央谷地和谢拉两地进行的民族植物学市场调查的例子。

- **关于卖主的资料**：记录卖主是在长期摊位还是在临时性摊位售货，或者他们是否是沿街叫卖——穿梭于市场中销售他们的产品，是零售还是批发？他们是专营药用植物、食用植物、观赏植物或宗教仪式植物呢，还是涉及所有这类产品？你可以记录你做村社调查时所涉及到的人的社会情况，包括姓名、年龄、民族、籍贯和个人的其他详细情况，询问他们在集市售货已有多长时间，他们是否是定期来，是否还在其他地方销售产品。

  通过在瓦哈卡谷地集市对卖主进行的一系列非正式的调查，我们可以断定萨波特克印第安人和麦斯提佐卖主控制了当地农林产品的商品交易。而奇南特克人、米舍人、米斯特克人（Mixtec）和本地其他村社的成员在市场中起的作用和购买者一样，是次要的。

- **产品的来源**：询问收获产品的乡村或地区的名称，调查产地的生态和气候状况，确定植物产品是从村社的林地采集的还是从种植区或管理区收获来的。研究地区内大比例尺的气候与植被图上反映了腹地（市镇周围的地区）的总貌。

  在瓦哈卡一例中，我们发现产品来自本州的沿海地区、海峡走廊地带、山地、海湾低地和其他地区。这些地区覆盖了不同类型的生态区，包括热带常绿林、苔藓林、松树—橡树林、热带落叶林。和世界上的许多地区一样，中央谷地和谢拉两地的集市是许多不同地区产品的集散地。

- 物品的状况：产品是以新鲜的、干的形式出售还是以其他方式保存起来？它是如何包装的？是单独销售还是与其他产品一起出售？如果收集到干的或新鲜的整株植物，记下标本是能育的还是不育的。

  我们做的 651 份凭证标本中，260 份是整株植物，我们将其压制成蜡叶标本。所收集的其他 391 份材料是干的，我们将

其储存在塑料袋中，而植物的新鲜部分则浸泡在酒精中。我们见到的大多数植物都是单独销售的，但是多种草药混合出售的情况也很常见。

- 资源的管理和销售：询问资源是否是栽培的、受管护的或者是野生的。卖主是自己采集产品还是从他人手中购入再销售？

瓦哈卡谷地集市销售的许多栽培植物已经历经了从生产者到中间商再到卖主的过程，但是山地居民通常在市场的边缘搭起临时性的摊位，销售自己带来的管护植物和野生植物。他们及其家庭成员在村社的森林和农田中采集的，大多数是供观赏的苏铁、兰花和草药。

- 数量、价格和可提供性：如果可能的话，数一数卖主的人数，估计每个摊位的销售额，记下产品的单位价格以及不同卖主之间价格的变化情况。询问产品是否终年可得？是否在某几个星期变得很少或者仅在短期内才能被发现？产品是否是每天运往集市还是偶然几次？在以后走访集市的时候，力求证实这些季节性的和暂时性的变化情况。

在瓦哈卡的中央谷地，巴卡亚椰子（*Chamaedorea tepejilote* Liebm.）的未成熟花序仅在早春花芽出现时的几个月才能采到，凤梨类植物在山林中终年可得，但是仅在节日期间（如圣诞节、复活节）作为观赏植物出售，这时正好是它们的花期。相反地，干草药全年总有供应。

- 供求变化：询问卖主某种特定种类的供应是正在增加还是减少，他们是否可以对此作出解释。如果他们自己采集资源的话，询问他们从家里到动植物的产地需要走多远的路程，距离或时间是否增加了？记下消费者是否比以前购买得更多还是更少。

在奥科特兰（Ocotlan）的集市日里，我们与来自瓦哈卡中央谷地萨波特克族圣塞西利亚－哈列萨（Sante Cecilia Jalieza）村的沿街叫卖者进行了交谈，他们是当地集市的常客。他们能

区分逛市场的人，特别是旅游者，并且把开信封之类的手工艺品卖给他们。这些手工艺品是用一种叫雅加兰（*Yagalan*）的木头制作的，产自卫矛科的温脉卫茅（*Wimmeria persicifolia* Radlk）。手工艺品的需求随着旅游者人数的增加而增长。由于当地的雅加兰树在很久以前就没有了，所以手工艺劳动者们如今在奥科特兰集市购买木材，这种木材由一个名叫圣米革拍拉斯（San Miguel Peras）的十分遥远的村社供应，他们必须深入森林才能找到雅加兰树。哈列萨的木雕制作者现在使用一些低质的木材代替雅加兰树。

- 附加资料：除了以上这类问题之外，在表格上留一块出来，用以记录采集者的姓名、对应标本的采集号、村社集市的名称以及购物日期，你也可留出余地记录标本的制作方法、分布和鉴定结果。对于植物标本，记录标本是否已经被压制成蜡叶标本、还是浸泡在酒精中、或者是放在密封的塑料袋中。记录标本的总数，它们被存放在哪个植物标本馆里。这些标本经鉴定以后，记下他们的科名和完整的学名，包括变种或亚种。然后把这些资料转移到计算机数据库，以便对标本进行分析。除了表格上的内容外，你还可以增加一些内容，记录产地所在村社的海拔高度、气候、重要性和民族。对收集到的种类，你也可增加一些内容，如它们总的分布情况，它们是本地种还是外来引进种。

瓦哈卡集市民族植物学标本数据库表明，32%的植物主要用于药用，31%食用，23%用于观赏、8%作佐料，其余的6%用于其他各种目的，包括家庭器皿以及用于宗教仪式的植物。其中65%是本地种，35%是外来种。我们发现本地种中占比例最大的是药用植物（76.1%），以后依次是食用植物（59.6%）、观赏植物（55.7%）和佐料（47.9%）。参观集市、走访采集者所在的村社获得的资料，可以用以来评估市场调查中发现的各物种的产值和受到保护的状况，正如案例6.5中所示的定点研究。

案例 6.5 记录市场调果中发现的各物种的产值和受到保护的状况

墨西哥植物学家 J·热多夫斯基（Jerzy Rzedowski）60 年代在萨卡特卡斯－胡埃皮拉（Zacatecas Juehipila）村做的一次市场调查中，发现了皮诺松（Pinon 松，是一个新种（*Pinus maximartinezii* Rzedowski）。通过与当地卖主交谈，他了解到这种松树的唯一已知种群位于谢拉德莫洛挪斯（Sierra de Morones）的平顶山上。这些树属于三个土地所有者，他们每年采集一次松子并且在当地销售。

匈牙利林业专家 Z·德布列斯奇（Zsolt Debreczy）于 1992 年访问了此地，并且对其中一个名叫 A·B·戈梅斯（Antonio Benavides Gomez）的人做了调查。他拥有 40 公顷的皮诺松林，在其家庭成员的帮助下，9 月份能收获 50 袋松子。每袋重约 25 公斤，以 1992 年的价格计算，每袋价值约 125 美元。这项生产活动给戈梅斯家带来的收入达 6000 多美元，几乎是当地多数人年收入的 4 倍。

从表面上看，目前的收获强度多年以来一直是持久性的。但是很显然，这样和那样的资源利用模式也许会对物种的自然更新产生不利影响。J·P·佩里（Jesse P. Perry）是研究墨西哥和中美洲松树的专家，他指出：在 80 年代的调查期间，没有证据表明这种皮诺松的自然更新。火灾，放牧山羊、小型驴类动物、奶牛等的啃食活动，还有可能是由于对松子的过度采集，这些都成为威胁这一残存种群生存的主要因素。

[中国民族植物学家对云南省西北部的药用植物集市作了详细调查，见中国案例 7。]

中国案例 7 中国云南药用植物的集市调查[168]

云南西北部，面积 72,351 平方公里，位于横断山区（北纬 24°～28°，东经 98°～102°）喜马拉雅的东部边缘，由云南的大理白族自治州、丽江地区和迪庆藏族自治州组成，北连青藏高原，东接云贵高原，海拔 1200 米到 6700 米，从北到南，山河交错，连绵起伏。这里所有的河谷都是重要的粮食产地，山区都是生物资源的宝库，从木材、草场到森林小产品、药材和野生动物都应有尽有。

该地区居住着白族、彝族、纳西族、藏族、傈僳族、普米族、怒族、苗族、傣族和汉族，95%以上的人从事于农业生产、放牧以及与森林有关的生产活动，从山林、牧场及其他生态系统中采集药草一直是该地区人们的传统习惯，另外他们在自己庭园和耕地里种植一些特殊的草药有着悠久的历史，这当然就构成了该地区生药的市场贸易基础了。

从历史上讲，该地区就以传统药用植物和药用动物特别丰富而著名，作为一种传统的社会 经济结构，从古自今，各种地方集市一直是生药贸易的中心，也是汉族同各少数民族之间进行植物产品及贸易的信息交流的中心，因此集市调查在这个民族植物学内容丰富的地区，成为研究植物产品的民族植物学的重要方法。当地集市上的植物产品贸易，实际上反映出植物与人类文化之间相互作用的生产活动之一。

在集市和野外调查中，采用民族植物学的调查法，对来自不同民族村社的村民和商贩的访谈及植物样品（包括生药样品和植物标本）的收集是该研究方法的重要手段。

访谈主要集中在药用植物和集市交易生药的传统知识上，包括：当地名、生药名、使用部位、生境以及采集、加工、生产（栽培种）的有关信息和生药的市场价格。

在大理三月街（345 个摊位）、洱源渔潭会（122 个摊位）和几个城镇市场（66 个摊位）上，共有 542 个生药摊位，收集了 2614 项生药样品，通过鉴定，分别属于 129 个科 325 个属的 574 个种。在大理三月街上有 517 种，洱源渔潭会有 330 种，其他当地市场和城镇市场上有 267 种。所有这次调查的药用植物都编入了滇西北地方集市药用植物编目之中。

滇西北当地市场的植物药

市场名称	药用植物标本数（种）	调查的生药摊位数（个）
大理三月街	517	354
洱源渔潭会	330	122
其他市场	267	66
总计	571	542

——裴盛基编写

第7章 语 言 学



图7.1 图为［马来西亚］沙巴森林公园的代理主任R·H·阿曼（Rajibi Haji Aman）正在指导基纳巴卢民族植物学项目参与者如何翻译都闪（Dusun）语。在基纳巴卢森林公园周围村社的居民几乎都说都闪语，当时阿曼和说这种语言的其他工作人员正在从事对当地植物的命名和利用的编目工作。

7.1 学习一种当地语言

当你在一个新的村社中开始工作时，你可能有机会通过当地人学习一种当地语言。现在全世界估计使用6000个语种，绝大部分语种只被由几个到几千个人组成的少数民族所使用。这些语言很多都没有正规的文字，但常常存在于民族植物学家所要研究、工作的地方。几乎没有人为这些语言设置专门的课程，因此甚至连最简单的单词和语法的资料都不可能得到。

如果你计划在一个地区住上一年或几年，你应该每天花一些时间来学说、学写这个地区的方言。了解当地方言，对我们自己来说有助于加深民族植物学方面的研究。而对当地人来说，他们认为你已经开始理解了他们的文化和语言，因此他们愿意更详细地和你探讨他们周围的自然环境。即使你能说该方言或是该村社中的一员，你也应该学会将方言写出来，让语言学家及其他成员看得明白。

要学会一种无文字的方言需要一种特殊的技巧，这种技巧应当在野外工作出发之前获得[107]，因此，你要认真选修介绍语言学的课程，或参加你可能遇到的各种语言的专门写、说讲习班。同时在脑子中必须记住学习语言的三个基本过程：（1）听懂别人所说；（2）在交谈中表达自己；（3）正确书写。有时你会发现你在某些方面有了很大的进步，例如，在不能完全听懂所说的意思或参与交谈时，你也许能够写出或复读出某些专门的词句了。另外，也许一些语法书或词典有助于你的理解，但最好的方法是耐心地去听、说、写。

许多野外工作者常选择一位当地人来指导他们的语言学习，该指导者必须懂两种语言，这样他可以用一种易于理解的语言使外地人懂得对当地术语的一些解释和翻译。尽管与一个或多个指导者保持长期的接触是很有效的，你还是应该试着多与其他当地人交谈，这样你能估测一下你的进步，并且掌握方言的灵活变化。

7.2 与语言学家合作

许多民族植物学家感到，进行野外工作时没有足够的时间和适当的技巧来学习方言，正如他们要依靠生药学家来分析植物的化学成分，依靠植物学家来鉴定他们的样品一样，为了书写和翻译在他们研究过程中遇到的关键词和概念，他们也要寻求语言学家的帮助。

在你开始寻求一位语言学家与你同去开展野外调查之前，你应该了解可以合作的语言学家的几种类型。你可能发现，大学中有对你的研究领域中的一种或几种语言有专长的语言学家，但如果你访问一下大学中的语言系，你会惊奇地发现，许多研究者都致力于语言的革新或语言的社会学等当代方法的研究，这些都是语言学领域的边缘课题。大学教授只有很少的机会与当地人民一起生活多年，这种机会对追求那种民族植物学家最感兴趣的描述性的、历史性的研究方法是一个必要条件。

长期生活在某一村社的传教士们，最具有详细研究该方言的特权。作为夏令语言研究所（Summer Institute of Linguistics）和其他国际性教会组织的成员，他们大部分都受到基本的或高级的语言培训。他们的主要任务之一就是将圣经翻译成各种方言，为了完成这项任务，他们发展实用的书写系统，刊印大量的词汇，提出以前没有研究过的详细的语法、语音和语义分析。由于传教士们常将语言的研究与当地人的宗教信仰联系起来，因此他们的出现常成为当地人或官方争论的焦点。不过在其他的一些地方，由于他们教当地人读、写当地的语言而被当地人接受。由于与传教士们合作是一个敏感的问题，合作前最好要征得当地人或其他合作者的同意。

你也许发现一些当地人具有教你学习他们方言的特殊本领，他们通过自学或官方、传教士或专业语言老师训练而获得了这种技能。在分析词语的意思和发音方面，当地人与那些在村社呆多年的非本地人相比，具有更好的直觉。在外来者离开研究地后，当地人也有继续深

入研究的优势。比如，进一步精练语言的分析，记录新植物和动物的名称等。有一点要记住，与那些专业的语言学家和传教士相比，当地协助者在翻译和分析方法上会缺少一些严谨性，尽管他们接受过语言强化训练。

即使你找到一个在语言上训练有素的合作者，你也应该尝试着在听说读写方面作一些练习，这些练习会让你更好地把握住语言学家们对该方言的写法，听清该方言的发音。

7.3 在没有语言学家的地方

你不能总是很幸运地与一个训练有素的语言学家一块做野外工作，如果你自己不能学会方言，那么，这时候应该怎样才能保证语言资料的收集和精确翻译呢？最好的办法就是携带一个录音机进行录音，然后，送给专长于方言的语言学家，或者以你自己获得的语言经验进行分析。

如果你要确定一个要翻译的关键词，你可以让一个或几个当地人来分别发音，最好的办法是让这个人先慢读一次，然后再以正常的语音和速度读一次。你还可以让他（她）在一个句子中读这个词，如“我们用 X 药方来治疗胃病”或“X 是一种树”，这样既可以让与你合作的语言学家清晰地听到声音，也可以让他理解该词在日常用语中的发音。

即使你在翻译当地语言方面相当熟练，你也应当在调查过程中用磁带记录植物和动物的名称，它就像植物标本能够证明植物物种一样，作为动植物名称的语言的证据，可以将磁带保存在博物馆或其他研究中心，以保证其他同事的参考和验证。

用磁带记录植物名称的一个有效的方法，就是工作时有当地人的合作，以及收集一套你或合作者采集的民族植物学凭证标本。首先读出采集者的名字和编号，然后让当地人读其当地名，就像上面提到的那样，第一发音要仔细、清晰，能够识别每一个音节组成，第二发音

应当清楚、正常，像日常讲话中一样。因为这样可将每一个名称与植物学家鉴定的标本联系起来，有利于有效地在学名和民间用名间建立相应的联系。

一旦你拥有了这样的磁带记录，你可能希望描述每份凭证标本的更多信息，如生活型、用途和炮制法，以及与该植物有关的神话或故事。不要以为离开调查地后可以翻译、分析磁带，就不顾一切地做大量的磁带记录，你要清楚地认识到，整理一盘 60 分钟的磁带就要花费很多时间，况且另外还需要很多的时间进行解释和翻译呢。

7.4 转写方言

像米舍人和奇南特克人那样使用可以书写的语言符号记录语言的过程就是**转写（transcription）**。为了精确地记录发音，语音学家将不同的发音单位进行分析，这个发音单位就是**音素（phoneme）**。他们还建立了音素在单词和短语中的发音规则。**音位学（phonology）**就是对声音及决定单词和句子的发音规则进行研究的学科。

为了以一种大家都能理解的方式转写语言，语音学家建议使用**国际语音协会**（缩写为 IPA）的标准符号。在世界上特殊地区工作的语言学家有时对该系统作些修改，以便该地区的其他工作者更广泛地理解。但进一步发展书写系统（指由非语言学家和当地人使用的当地**表音法（orthography）**）的语言学家可能会建立一套比该系统更简单、更易于理解的系统。

在民族植物学的许多普及读物中，作者都附有一个按字母顺序列出表音符号（记录语言的字母）的发音索引（或检索表）。R·费尔格（Richard Felger）和 M·B·莫塞尔（Mary Beck Moser）在他们的关于赛里（Seri）印第安人的民族植物学著作中，展现了赛里人的表音符号，收到了与国际语音协会字符等同的效果[109]，他们还用英语举了一些例子，来说明赛里字符的发音。

7.5 民族植物学中的语言分析

7.5.1 分析单词的意义

在学会正确地转写方言的同时，你应当寻求理解植物名称的意义及描述自然环境术语的意义[110,111]。在许多民族植物学的文章中，你会惊奇地发现，作者对某一植物的当地名连一个大略的翻译都没有。还有这么一些故事，有的研究者只表面地记录植物的当地名，而将那些当地人所讲的“不知道”或“很难理解”的植物名留给以后的民族植物学家去研究和发现。所有这些现象都可以通过与当地人一起分析植物名的意义来避免。

逐字翻译与自由翻译是有区别的。自由翻译也叫意译，是与当地术语在意思上最接近的英语（或其他语言）。逐字翻译是词对词的翻译，例如，米舍地区有一种植物被称为“差卜索赫”（***tsapxo'j***），若自由翻译就是榲桲（一种果树），若逐字翻译就是天堂的橡树，***tsap*** 的字面意义是天空，但常用来指由西班牙人引进的东西，***xoj*** 是当地原产的橡树的总称，两者放在一起指蔷薇科的榲桲（*Cydonia oblonga* Miller），是由西班牙人引进的形态上像当地橡树的一种果树。

在世界上很多地区，你可以在既能熟练地说其他语言（如法语，西班牙语或英语）又说当地语言的当地人的帮助下，翻译植物名和其他术语的原始意义，你也可借助于当地语言的两国语词典。当你准备将当地术语翻译成广泛使用的英语、西班牙或法语时，一定要记住许多概念都不可能有严格的等效性。意大利有谚语云“*traduttore*，*traditore*”（意为翻译者，叛变者），其意思就是警告人们，在语言翻译的过程中，术语的翻译总是很难达到准确无误的。

有时，将单词拆开可以透视出该词的意思来，例如，你在米舍的一个村社工作时，听到 ***tsapxoj*** 这个名词，当问过“***tsap*** 是什么意思、xoj 又是什么意思”后，你就会理解这个名称的意思了。如果你有一

组植物的名称，就要首先寻找一下它们相似的前缀、后缀或词根，通过询问它们的一般意义，就可以找到解释它们意义的线索了，例如，米舍村社有很多植物名是以 ***tsap*** 开头的，以此作为依据，我就可以知道它们都是与本地植物在某些方面相似的引进物种。

有时，你不得不使用语言技巧来解释一些术语。在托通特佩克（Totontepec）的民族植物学编目中，我发现一些植物的名称以“-***dum***”结尾，像 ***aaydum***（*Annona cherimola* Miller，毛叶番荔枝）和 ***maydum***（*Mimosa albida* Kunth，白花含羞草），托通特佩克人也不能解释这个后缀，但一位丹麦语言学家所做的许多米舍方言的系统分析揭开了这个难题，“-***dum***”是米舍古语中的后缀，用来指圆的东西，这很适合指番荔枝的球形果实及含羞草的球状花序。

要注意植物名称的外来语。例如，我在北婆罗洲和当地人一起分析都闪（Dusun）植物名称时，发现 ***bayabas*** 是指番石榴（*Psidium guajava* L.）的都闪名，来源于葡萄牙语 *guayabas*，像番石榴（guavas）这样的由葡萄牙人带到马来西亚的外引植物，也常常引进了原来的名称。在具有较长文化融合历史的地区，当地植物也可借用外来语命名。

在对植物名称意义的研究中要避免过多地创造，如果你的解释不能被当地人和语言学家所肯定，不要强认为你是对的。头脑中一定要有这样的概念，许多植物和动物的名称就是指该生物有机体，而没有必要进一步分析。可以这样来看，如果有人让你解释“枫树”或“橡树”的意义，你应该如何回答呢？这些名称对于北美或欧洲说英语的人来说没有任何意义，它们仅是不同的乔木的叫法。在任何一种文化中，绝大部分有特色的重要的物种名称都是简单的、无须分析的。

对植物的名称给出一个准确的翻译，是理解该名称意思的第一步。此后，你可能还要寻找每个名称的**参照物（referent）**或对象，这样，你将会发现哪些物种或哪类物种与每一个当地名相符合，这将在下面详细叙述。

请记住，这个植物名称的参照意义只是民间分类的语义分析的一个方面，它的意义也来自于村社中该植物是如何被利用和认识的，包括它在神话和宗教仪式上扮演的象征意义。准确翻译一个名称和确定它的参照物，是打开民族志资料库大门的一把金钥匙，从而解释植物的全部意义和文化上的重要性。

7.5.2 探索同源词

来源于不同方言或语言的术语，如果可以看出它们是相同单词的变形且指的是同一对象，就叫做**同源词（cognate）**。如果你在一个地区的不只一个村社中工作，那里的人们说相同的语言或相关的语言，你会发现许多动物和植物在不同的地点都有着相似的名称[112]。尽管一些相似的名称是由于偶然产生或通过村社间语言的相互借鉴而产生，但大多数都是真正的同源词。

S·魏奇曼（Søren Wichmann）是一位丹麦语言学家，在研究墨西哥南部的米舍和佐贵人（Zoque）语言之间的关系上，曾遇到了很多同源的植物名。刺桐属（*Erythrina*）是豆科的一个木本植物属，在托通特佩克族中叫 ***tsejst***，这里的人说北部山区的米舍方言。在南部山区和中部地区的米舍方言中，这些树叫 ***tsejch***，而说低地的米舍方言的人则叫它 ***tsejchk***。将这些形式放在一起观察，语言学家就能够重新构建出一个古老的原型，它是所有变型的根源。

这个古老的原型就是语言学家所认为的**原始语言（protolanguage）**，这是几千年前通常使用的母语，现在已分裂成各种方言。S·魏奇曼为刺桐属重新构建的米舍原始名是 * ***tsejch***，与现在的南部山区和中部地区语系中的方言相同。

请注意，从原始语言中重新构建的术语前面都以“*”标记，从而表明单词的最初形式，但没有任何语言学家真正听到过它。尽管在野外工作中你不可能有机会重新构建动物和植物名称的原型，但要询问你的语言学合作者这些资料是否在语言的历史研究中有意义。

民族生物学家对重新构建术语特别感兴趣，因为伴随着古生物学的研究结果，他们能告诉我们哪些植物和动物在几千年前在某一地区

是重要的。语言学家认为，如果某个单词是原始语言中常用词汇的一部分，那么表示该词的物体或概念一定在那个时期的当地文化中具有重要意义，随着原始人群分离成许多相隔离的社区，原始语言发展成各自的方言，但这些关键词还依然保留着。

因为动物和植物群体都具有地理分布的特征，因此，语言学家能够通过研究重建的原始术语来假设民族部落的老家或最初领地。尽管以后人类进行了远到几千公里的迁移，但他们语言中的同源术语则能表明他们熟悉几千年前某一特定区域（即他们的老家）的植被和动物群。无论你是否决定要进一步深入探究语言的历史，同源词的探索总能揭示出与村社语言相关的植物的很多现代的分类及用途。如果这个方法很适合于你的民族植物学研究，你会怎样进行同源术语的鉴定呢？首先，准备一份不同村社的相当完整的植物名称的编目，并确定该物种相应的民间分类名称，利用卡式文件或计算机数据库，以学名的顺序建立一个表，当然也包括来自每个村社的当地名称。

表 7.1 是马来西亚基纳巴卢民族植物学项目的例子，我们让来自五个不同村社的讲都闪语的人给我们列出一份他们所知道的非棕榈藤的棕榈科植物名录。J·德兰斯费尔德（John Dransfield）是英国皇家植物园邱园（Royal Botanic Gardens，Kew）的一个东南亚棕榈植物专家，在和参与者讨论了植物的形态特征和每一个民间类型的用途后，给出了一个初步的科学鉴定。有一些物种，像槟榔（*Areca catechu*），在所有的村社中用相同的名称，另外一些物种稍微有些变化，但仍然是同源的，像短柄桄榔（*Arenga brevipes*）可以叫做 ***karumbohoko*** 或 ***karumohoko***。还有一些物种有非同源的截然不同的名称，如对该地区的蛇皮果（*Salacca*）的不同种，在基奥（Kiau）和万都图汉（Bundu Tuhan）叫 ***terintid***，而在其他村社叫 ***begung***。

你可以利用表 7.1 的结果来比较不同村社对植物和其他物体分类方法的相同性，可以简单地用数字表示每两个村社间同名植物的数目，将结果表示为图 7.2 式的矩阵，每一个数字代表表 7.1 中一对村社中植物的同源名称的数目。请注意塞林西姆村社，这是在五个村社

中最偏远的村社，与其他地点相比，具有相对较少的可比性。

表 7.1 在基纳巴卢民族植物学项目的第一次培训班上，由来自于五个村社的都闪族参与者对非棕榈藤的棕榈科植物进行自由列举的结果。括弧表明这些棕榈植物不生长在该村社，但居民们知道它们的名称，熟悉这些植物；斜线表示在该村社没有这种棕榈植物的名称。

中文译名	学 名	基奥名	万都图汉名	波令名	塞林西姆名	塔库坦名
槟榔	*Areca catechu*	*lugus*	*lugus*	*lugus*	*lugus*	*lugus*
马来槟榔	*Areca kinabalu -ensis*,	*bumburing*	*bumburing*	*bumburing*	*bumburing*	*bumburing*
山槟榔	*Pinanga spp.*					
短柄桄榔	*Arenga brevipes*	*karumbohoko*	/	*karumohoko*	/	*karumohoko*
波状叶桄榔	*Arenga undu-latifolia*	(*polod*)	(*polod*)	*polod*	*polod*	*polod*
短穗鱼尾葵	*Caryota mitis*	*betu*	*betu*	*betu*	/	*betu*
鱼尾葵一种	*Caryota no*	/	/	/	*giman*	*giman*
椰子	*Cocos nucifera*	*piasau*	*piasau*	*piasau*	*piasau*	*piasau*
由基松棕	*Eugeissona utilis*	(*luba'*)	(*luba'*)	*luba'*	*luba'*	(*luba'*)
轴榈	*Licuala spp.*	/	(*silad*)	*silad*	/	*silad*
西谷棕	*Metroxylon saga*	*rumbioh*	*rumbioh*	*rumbioh*	*rumbioh*	*rumbiyoh*
刺毛钩子棕	*Oncosperma horridum*	(*telibung*)	(*telibung*)	*melugus*	*melugus*	*telibung*
蛇皮果	*Salacca spp.*	*terintid*	*terintid*	*begung*	*begung*	*begung*
未定种	unidentified	*toyon*	*toyn*	/	/	*toyon*

对不同村社进行分类相似性的分析，不仅仅是一种理论上的尝试，而且可以应用于编制当地植物知识的教育材料。在书写和发行有关某地区植被的用途和命名之前，你应当验证一下是否所有的村社都以相同的方法命名。如果确实存在变化，一定要注意每个村社中的正确命名，同样，也包括对植物的利用和管理的不同，例如，刺毛钩子棕（*Oncosperma horrida*）在波令和塞林西姆两地叫 ***melugus***，而塔库

坦的居民则叫它 ***telibung***，***telibung*** 也在基奥和万都图汉社会中使用，但这种棕榈很明显地不在这个较高海拔的村社中生长。

	塞林西姆	塔库坦	波令	基奥
万都图汉	6	10	8	10
基奥	6	10	8	
波令	8	10		
塔库坦	8			

图 7.2 棕榈科中非棕榈藤植物不同种或种群在每两个村社间的同源名在数目上的比较

鉴别同源术语，看起来很容易，但在区别真正的同源术语时要小心。有些术语是借鉴于其他语言，而有些术语则是在不同村社中偶然产生的简单描述性短语。在讨论墨西哥南部由玛雅两种方言的植物命名时，B·伯林（Brent Berlin）（曾工作在墨西哥和秘鲁的广大地区的美国民族学家）和 C·劳林（Charles Laughlin）（来自史密森（Smithsonian）研究院的语言学家）在判断真正的同源性方面给了我们一个行动指南[6]。他们发现一些成对的名称几乎完全相同，而另一些只在语音上稍微有些变化，例如，松树在泽尔沱（Tzeltal）玛雅语中叫 ***tah***，在磋泽尔（Tzotzil）玛雅语中叫 ***toh***；带有刺果的草本植物“乞丐的褥子”在泽尔沱语中叫 ***mahtas***，而在磋泽尔语中叫 ***matas***。像这种“**a**”与“**o**”的变化，“**h**”的存在与不存在在其他的例子中特别普遍，语言学家将这种变化称作**规则性语音变化（regular phonemic correspondence）**。

伯林和劳林发现，有一些植物名特别相似，但却不能用规则性语音变化来解释。例如，“棘木（山茱萸）”在泽尔沱中叫 ***siban***，而在磋泽尔中叫’ ***isbon***。尽管语音规则可以解释“a”与“o”的变化，但无法解释“si”是如何变成“is”的。你可以将它看作是非规则语音变化的同源词，但语言学家会让你提供更严格的证据。

有些相似的植物名可能产生于不同村社描述植物的相同方法，或

从另一种语言借鉴而来。伯林和劳林指出，一些复合的名称，如泽尔沱的 ***yešal ni wamal*** 和磋泽尔的 **yašal niĉ c’i’ lel**，都具有“蓝色花的植物”的意思，但不应当认为是同源名称。他们还排除了由单要素联系组成的其他复合名称，如泽尔沱的 ***cacames*** 和磋泽尔的 ***sat mes***。他们还分别分析了 64 对包括西班牙语在内的相似的名称，这些西班牙语已被使用了 500 年以上。尽管能够指示出每种方言在与西班牙融合时是怎样相互影响的，但仍不能被认为是来源于单个原始术语的真正同源词。

最后，伯林和劳林发现了 111 套同源植物名。根据下列 4 点标准：（1）栽培型（2）保护型（3）有用的野生型和（4）无用的野生型，通过描绘每一个民间分类的特征，他们发现，植物的重要的文化特征与它们的同源名有重要联系。在这两个村社中有 87% 的栽培物种有着相似的名称，且相似水平随文化重要性的降低而降低，在保护植物方面有 80% 相似，有用野生型有 45% 相似，而无用野生型只有 17% 相似。

7.5.3 植物和动物名称结构的分析

尽管民族植物学名称没有一定的书写规则作指导，但世界上当地人给植物命名的方法还是有着显著的相似性[115-117]。在科学文献中，尽管用来描述民间名称结构的技术术语已经建立，但这对没有一定语言背景的研究者来讲是很难理解的。分析民间植物学命名结构的最基本步骤，是掌握原始名与衍生名的区别，以及分清原始名的各种类型。

原始名（primary name）是一“语义单元”，有时尽管该词不只由一个元素组成，但只表达一个意思。事实上，很多原始名只由一个元素组成，就像英语中鹰的名称是“***eagle***”或“***hawk***”一样。另外一些原始名由多个元素组成，但在语言中只作为一个简单的名称，例如，在英语中我们把 ***bluebird***（蓝色鸣鸟）作为一个词，尽管它是由两个易认的元素——“blue”（蓝色）和“bird”（鸟）组成，之所以

说原始名是一个单位，是因为人们在说话、书写、思考中都把它作为一个词对待。

衍生名是在原始名上加一些进一步描述动物和植物的修饰词形成的，例如，在英语中，我们可以用“***bald eagle***”（秃头鹰）“***golden eagle***”（金鹰）说不同类型的鹰，在这种情况下，在原始名“eagle”前加上修饰词“bald”（秃的）或“golden”（金色的）就形成了衍生名称。

在实际应用中，可以用很多方法来区分原始名与衍生名，由于一些原始名只由一个元素组成，因此可以马上认出。但如何区分像“bluebird”（原始名）“blue finch”（蓝色燕雀，衍生名）这类复合名呢？尽管没有现成的区分法则，但如果我们听一下这些名称在日常用语中的应用情况，在不同的社会结构中询问一下其民间类型，这种区别就变得明显了。

用同样的方法也可区别真正的名称与描写性短语，例如，在英语中，“bluebird”是指一个物种，而“blue birds”指所有颜色为蓝色的鸟。在研究另一种语言时，我们遇到相似的问题，即“red flower”是民间类型的一个名称呢，还是花为红色的所有植物的描述呢？在与当地人讨论接触的过程中，很重要的一点就是发现哪些术语是名称，哪些术语是描述性的。正如上面提到的那样，原始名称有几种类型，例如在英语中，***oak***（橡树，栎树类）是指一类硬木树的总称，***crabgrass***（马唐）是指美国几个属的杂草总称，***redwood***（北美红杉）是生长在美国西海岸的针叶树的总称。这三个都是原始名，但每个结构都不同，oak是简单的只由一个不能再分的单词组成，其他两个则是复合结构，因为***crabgrass***可再分成“crab”与“grass”，redwood可分成“red”与“wood”。

我们可以看出crabgrass包含了“grass”这个名称，属于更高的分类或生活型。这种类型的名称叫做**多元复合原始名（productive complex primary name）**。redwood没有包括“tree”的名称，但包含了生活型，叫**非多元复合原始名（unproductive complex primary name）**。图7.3综合了名称的所有类型。

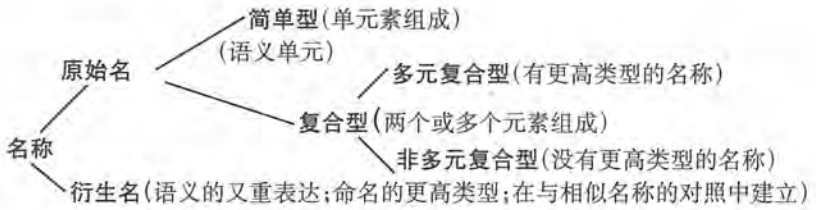


图7.3 植物名的类型表，括号中是其关键特征

在大多数地方语种当中，都有很多原始名类型的例子，表7.2就是来源于不同生活型的几个米舍语的例子。

表7.2 植物原始名的三个类型，它们来自米舍语的四种植物生活型

	原始名的类型		
生活型	简单型	多元复合型	非多元复合型
kup	***xijts***	***alivia kup***	***iitsum tsi' ik***
tree（树木）	*avocado*（鳄梨）	*relief tree*（平安木）	*peccary musk*（野猪麝香）
ojts	***ko' on***	***jan ojts***	***kaaj aaxk***
herb（草本）	*tomato*（番茄）	*fever herb*（退烧草）	*animal tick*（牛壁虱）
aa' ts	***ejkx***	***aya' ax aa' ts***	***eex taats***
vine（藤本）	*chayote*（佛手瓜）	*cry – baby vine*（儿泪藤）	*crab teeth*（螃蟹齿）
tsoots	***veek***	***tsookun tsoots***	***pa' a peetun***
grass（禾草）	*spikerush*（灯心草）	*rain – cover grass*（雨衣草）	*pathside broom*（路边帚）

正如上面提到的，**衍生名**是由原始名加上修饰词构成的，这些名称包括表明植物所属更高类型的原始名，加上一两个描述该植物的修饰词。例如，橡树（栎树）的类型在英语中有几个特殊的说法：***pin oak***（针状栎），***red oak***（红栎），***white oak***（白栎），每个名称都是由原始名（oak）加上修饰词（针状、红色和白色）组成，这种由衍生

名标记的类型总是一个系列，这个系列中由两个或更多成员组成，彼此之间形成鲜明的对照。

与科学命名不同，民间命名常常显示出有关植物的外表特征、实用价值或分布的信息。这种命名对该植物来说是名符其实的了，它的典型的修饰词包含着植物的颜色、起源或其他特性，名称中提到这些特征有助于人们将名称和植物联系起来记忆。

当你解释和分析名称的意义的时候，你可以将名称分成简单原始名、复合原始名或衍生名，这有助于对民间分类的理解。另外，要想到简单的原始名典型地指那些形态不同的或具重要文化意义的植物，多元复合名则包括了植物生活型的信息，并且复合名的两种类型可以提供植物的形态、用途或其他特征的信息。由于衍生名是在对照中产生，这有助于你发现其他没有意识到的种和变种。

民间分类和命名之间相互关系是很有趣的，如表 7.3 所示，生活型和属名是原始名，而种和变种类型通常是衍生名，对于植物界和任何其他中间类型则没有命名。

7.6 自由列举

为民族生物学研究收集语言资料的第一步就是获得一份有关我们研究主题的当地术语的名单。换句话说就是定义和限制一个**域**或范围（**domain**），即感兴趣的主题，从而发现当地人是怎样谈论它的。一种快速的、参与性的方法就是让村民列举属于这个域的分类名称[58]，例如，如果你对米舍人利用的薪材感兴趣，你首先应当确定当地薪材类型，托通特佩克族人指的 ***ja' axy*** 是所有用作烧柴的木本植物，然后你可以用当地语言这样询问每个村民“你知道 ***ja' axy*** 有哪些种类?”。

这种方法叫**自由列举（free listing）**，这有助于我们理解某个领域是否突出，也就是该主题是否具有重要的文化意义，被访谈者是否容易识别它们。可以这样设想，如果你让居住在沙漠地区的美洲印第安人来列举仙人掌的名称，让亚马孙印第安人列举藤本植物，你可得到相当多的内容。如果将问题调换进行询问，你会发现你使用了错误的提问，你不仅得不到多少植物的名称，而且可能会遇到一些麻烦，因为热带雨林的居民没有仙人掌的概念，沙漠中的居民没有藤本的概念。由于所有的问题并不都这样明显，因此最好在每个村社或社会团体中让 4～5 个人检验一下这些提问，从而发现它们是否合适，是否明了。

如果提出的问题合适，自由列举给我们的就不仅是相当完整的当地分类表，而且也是重要的文化信息。让人们随便回忆一些东西时，他们最先想到的是最重要的。另外，突出的类型可能每个人都会想到，而不突出的只被少数人提到。同时，这些观察结果容易被量化，提到某一种类的人数可以简单地相加，所得的和除以所有的参与者就得到该种类被提到的平均数。

如果将这两个变量一起考虑，就可以得到**相对显著度指数（index of relative saliency）**，它是物种从最重要到最不重要的等级排序，这个指数有利于我们在以后的工作中决定使用哪种植物，让我们注意那些在公开访谈中没有提到的重要的种类。不进行广泛的计算而使这些结果具体化的最好的办法是制作一个图，即以 X 轴表示提到给定种类的人数，以 Y 轴表示该种类被提到的平均数来作图。如果两个变量之间有相对较高的相关性时，你会发现在图形右下部分的种类比左上部分的更突出。

在自由列举中应当提问多少人呢？这由域的大小决定，只包括 50 个种类的域所需的人数比包括 500 个种类的要少得多。对于中型大小的域（100 个左右）大约 20～30 个人是最理想的。在列举中，一旦你发现再增加人数，所列举的信息只是重复以前的情况，你可以认为人数已经足够了。

如果你要处理一个超过 100 个种类的域，让很多人进行完全列举是很费时间的，例如，让很多报告人说出所有民间植物属的名称是不现实的，因为任何有知识的人都可能知道几百种。在墨西哥恰帕斯

(Chiapas) 的研究中，B·伯林和他的同事们可以从 13 个说泽尔沱语的报告人那里引出了一个完整的编目，结果包含了从 187 到 565 个名称的列举，平均每个人的列举数目是 398 个。另外从许多报告人收集和分析相似的资料是困难的，即使与 30 个报告人交谈也大约有 12,000 个回答需要解释和分析。

在一个域很大的情况下，你可以让每个人说出一定的数目，而不要进行完全列举，在托通特佩克地方的研究中，我们让 150 个成年人只列举 25 个有用的植物名称，结果得到了近 300 个民间分类的属名，对于我们在该地区的完整的民族植物学编目已足够了。

7.7 对当地植物知识的系统调查

收集植物名称的系统性名单，很自然地引向探索民间分类，这是近 30 年来语言人类学家主要感兴趣的问题。无论是通过自由列举还是通过民族生物学编目，在你获得了植物或动物的名单之后，你也许想对民间分类及其当地名称的结构进行分析。尽管这是很费时间的事情，特别是在一些村社正经历着文化快速变化的情况下，如果你正在寻求促进当地生物学知识系统的生存，这种民间分类的深入研究是很重要的。如果你要将你的研究结果以植物利用的科普读物的形式出版，或写成描述生物有机体的双语词典，那么在这之前，你应当了解当地民族生物学分类的基本结构，探索它是怎样与科学上的分类相对应的。

7.8 民族生物学分类系统的类别

尽管许多民族生物学家在分析当地人对植物和动物的分类方面提出很多方法，但被大多数研究者所接受的还是 B·伯林设计的民间分类方案[113,116]。它被证明对于比较世界许多不同文化的民间生物学分类是有用的。表 7.3 给出了该方案中的有关民间植物种类的不同等级

的梗概，它应用了米舍人对荷苞豆（红花菜豆 *Phaseolus coccineus L.*）的分类作为例子，来说明怎样对植物的每个等级的种类命名。

表 7.3 以米舍人对荷苞豆的分类作为例子，简要说明 B·伯林设计的民间分类方案

等级	名称类型	一个系统的数目	米舍名和英语注释
植物界	通常无名	1	无名
生活型	原始名	5 ~ 10	***aa' ts*** vine（藤本）
中间类型	通常无名	多	***xajk*** bean（豆）
属	原始名	300 ~ 600	***maj-xajk*** large bean（大型豆）
种	通常是衍生名	约 20%的典型属有种名	***yak maj-xajk*** black large bean（黑色大型豆）
变种	衍生名	相对较少	NA（没有提供）

最笼统的类别是**植物界（kingdom）**，这在当地人头脑中是不言而喻的、区别于动物的类型，它包含了所有的高等植物，可能还有苔藓、地衣和其他类似的有机体。**生活型（lifeforms）**是根据植物的生活习性、在特定的生态带上分布、用途或根据这些因子的综合特征来划分的明显而有区别的等级，像树木、藤本或草本。

中间类型是由几个在某些方面相似的几个属组成的小群，这些类型之所以叫中间类型，是因为它们介于生活型和属之间，因此也称之为**过渡类型（covert categories）**，它是民间等级分类中不常被发现的类型，通常没有名称，很可能村社中的人们不认识它们，例如，栎属在瓦哈卡的谢拉诺尔特地区是变化多样的。由科马尔特佩克的人们将它们分成几个民间属，尽管大多数讲奇南特克语的人们都认识到所有的橡树属于树的单一类型，但却没有给出一定的种类名，这就是在奇南特克植物学分类上的中间型。

属（Generics）是民间植物学中最突出的类型，是首先可以通过孩子们学到的和在访问、调查和一般性交谈中所经常提到的类型，这多少是因为它们数量多，易于辨认。每一个属形成一个形态明显的单位，常存在于村社的植被或气候带中，具有重要的文化意义。

大多数属都是或者**近似于（affiliated）**某生活型的成员，尽管一些形态特殊或具重要经济价值的植物并不近似于某个生活型，或完全不属于任何生活型。例如，许多可食的豆子属于米舍人藤本类的生活型，但玉米却不是，也不能被认为是草本、禾草、树或其他任何生活型的一部分，这可能因为玉米是在谢拉北部的基本食物，在当地具重要的经济价值，且与生长在那里的其他任何植物都不同。

有一些属还可以进一步分成具体的**种（Specific）**。在英语中，就像其他许多语言一样，对应于“橡树”的属可以分成“针橡树”、“黑橡树”、“毛橡树”等种名。奇南特克认识了很多玉米的不同类型的种，命名为“黑玉米”、“白玉米”和“红玉米”。这些种是以干种仁的颜色、植物生长的地理位置、从抽穗到成熟时间的长短及其他特征来区分的。

种再分成**变种（varietal）**，这种情况很少见，但也存在，例如，在米舍地区有一种玉米叫“古式玉米”（ancient corn），可以将它进一步分成“黄色古式玉米”、“白色古式玉米”、“大型古式玉米”、“红色古式玉米”和“黑色古式玉米”。

一般来讲，种和变种是以植物器官的颜色、大小或形状等一些形态特征区别的，它们也与在该村社中的特殊用途或小气候密切联系，种和变种通常是农业上的或具有其他重要文化意义的植物，它们在传统的农业社会的民间分类中比在以放牧和狩猎为生的游牧社会中使用得更普遍。

世界上传统栽培植物的民间植物学分类，在每个等级上大致具有相同的种类数目，表 7.4 是综合了托通特佩克的米舍人和科马尔特佩克的奇南特克人的植物学分类的典型例子，那里只有一个界，几个生活型和 300 ~ 600 个属，大约 20% 的属可以进一步分成具体的种，每属 2 ~ 10 个种。

表 7.4 科马尔特佩克地区奇南特克人和托通特佩克地区米舍人的植物学分类中每个民族植物学等级上的大体类型数目

民族植物学等级	奇南特克的类型数目	米舍的类型数目
界	单一	单一
生活型	11	10
中间型	很多	很多
属	388	416
种	306	394
变种	6	20

种的数目变化较大，在一个民间生物学分类中可以有几百个，但很少超过属的数目，很少的种可进一步分成民间植物分类中相对稀少的变种，而对中间类型则没有足够的证据资料来估计其相对频率。

7.8.1 交叉类型和平行分类

当地人使用的一些植物分类系统并不与上面提到的一般民间分类系统相吻合，例如，奇南特克人将水果叫（' $o^{L}hu\ddot{\imath}^{L}$），将薪材叫（$ku\ddot{\imath}^{LH}$），米舍人将可食的绿色植物叫（*tsu'up*），将药用植物叫（*ts oojy*），这些名称并没有以它们的用途进行分类，也不与生活型、属或其他民间分类等级的类型相一致，这种类型就叫**交叉类型（cross - cutting categories）**，因为它们常常包括了几个不同的生活型，横跨了植物分类的一般范畴。

有一些交叉类型不是以用途、而是以其他标准来分类的，例如，在墨西哥的一些部落中，是以植物的**体液特性（humoral property）**进行分类的，即这些植物对人体具有或热或冷的影响，这个热 - 冷分类系统（一些人认为这是本来就存在的，而另一些人认为是由西班牙人引进的）只适用于作为药物或食物利用的植物。含有大量精油的植物，如薄荷和芥末，容易被认为是热性的，多汁的植物，像秋海棠和景天科中的种类，常被认为是寒性的。体液特性与植物的生活型没有联系，有些草本可以认为是热性的，而另一些则为寒性的，树木、藤本和其他广泛的民间类型也是一样。

有时，这些分类系统是广泛和复杂的，它能为大部分植物的排序提供一种替代方法，这些植物能被具有一定文化的人们所认识，在这种意义上讲，这些分类系统就叫做**平行分类（parallel classifications）**。J·图尔农（Jacques Tournon）是一位法国生物物理学家，在秘鲁亚马孙地区进行了民族生物学研究，发现西皮波－科尼波（Shipibo－Conibo）人以两种方式对很多植物进行了分类，这就是民间属和 ***rao*** 这样的分类单位，而 ***rao*** 是以植物、动物和矿物对人类身体健康和行为的影响方式来进行分类的类型。根据西皮波－科尼波人在讨论植物的前后关系中，可以发现他们使用了属名或 ***rao*** 名，有时两者同时用，例如，胡拉木（*Hura crepitans* L.）是含有毒汁的刺状树木，常常被叫做 ***aná***，但在治疗由热带疾病利什曼病（Leishmaniasis）引起的长久性皮肤疼痛的使用中也叫做 ***peque rao***。

民族植物学家发现，探索替代性分类系统有助于某些方面的研究，例如，如果我们对某一村社的燃料来源感兴趣，我们应当确定是否存在薪材这一总的分类单位，它是由哪些种类组成的。不论研究的范围多么广，都应当清楚地明确哪些类型是总的民间分类的组成部分，哪些属于替代性的、因特殊目的而为植物界排序的方式，以及这两个体系的相互关系的。

7.9 民间分类和科学分类之间的对应关系

C·O·弗拉克（Charles O. Frake）是一位美国的语言人类学家，主要致力于人们对世界的认知和分类的研究，下面是他描述的**人类史研究者（ethnographers）**是如何进行语言资料的收集的[117]：

人类史研究者所完成的一个相对简单的任务就是获得事物的名称，通过他们指出或抓住某一件事物的明显要素来规范地完成该项任务，就是从他所描述的事物中引出当地名，然后将每一个当地名与调查者自己语言中的名称进行对比。这个操作的逻辑过程是：如果报告人将某事物 X 叫做 *mbubu*，而我叫 X 为 *rock*，那么 *mbubu* 就是 *rock*（岩石）的意思。利用这种方法，在对比植物标本的当地名和科学名的基础上，编纂了普通民族植物学专著。

弗拉克和其他许多人类学家注意到，民间种类与生物学种类间的对应关系并不是这么简单。专门的技巧可让研究者们对当地生物种类的广度、以及自然环境中民间分类与科学分类之间的对应关系有一个了解。

研究者们已经清楚地发现了许多不同文化的科学分类和民间分类之间的关系，正如 E·汉（Eugene Hunn）在研究了墨西哥南部的民间分类以后指出的[118]："…当地人证实了有关当地植物区系和动物区系之间的密切的、经验可靠的知识，并与野外工作者分享对这个复杂有序的生命世界的了解"。

应当怎样对该知识进行描述和度量呢？最简单的方法是描述民间分类与科学分类间的对应关 6 系。它在描述属和亚属分类单位中最成功，它常常与科学上命名的种、种群或一个属是一致的。描述这种对应关系的最普通的方法是，表明一个单一的民间属是怎样**定位（maps onto）**在科学的种上，正如图 7.4 所示。

属与科学种常表现出**一一对应的关系**，例如，米舍人的 dogwood（棣木）只与盘花棣木（*Cornus disciflora*）对应，是生长在托通特佩克的该属的唯一种。

具有重要文化意义的种常常要往下**细分（over－differentiated）**，或被当地人分成很多明显的种类。鳄梨（*Persea americana*）被米舍人分成两个属和几个种。***kooydum*** 属于大果鳄梨，与世界各地生长、出售的相同，而 ***xijts*** 则是当地的鳄梨，结一种小而皮薄的果实，有大茴香的气味。

文化重要性很小或外部特征不明显的物种通常**不被细分（即粗分）（under－differentiated）**，它们被堆在一块成为一个属，豆科印加属（*Inga*）的几个种，都用于薪材，包含在米舍人的 ***ii'k*** 属中，而具有特别大的果肉可食果实的印加属的两个种都被放在了民间的 ***ta'chki*** 属中。

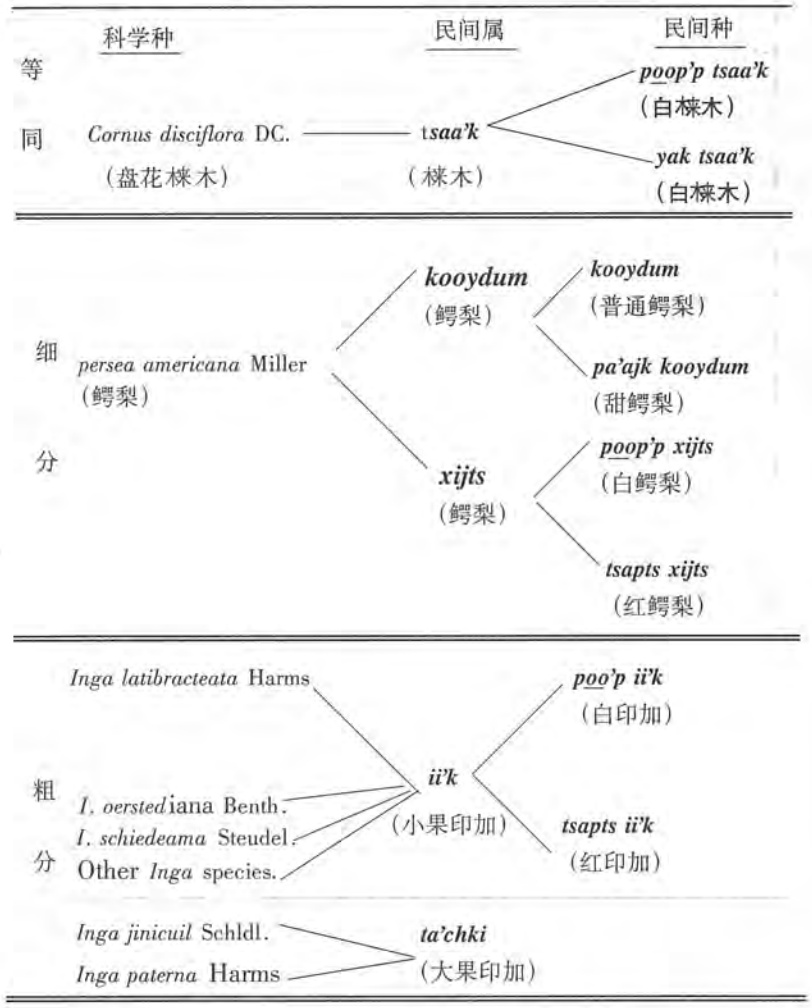


图 7.4 科学种与民间属和种在米舍的例子中的对应关系。图中分别显示了在属的等级上一一对应的关系，细分及粗分的情况。

当我们说到对应关系时，最重要的是要确定使用哪些民间类型与科学类型进行比较，正如上面提到的，大多数是在民间属和植物学种之间比较。案例 7.1 中将进一步阐述。

另外，将任何一个民间等级与科学等级进行比较是可能的，如图 7．4 所示，我们可以说米舍人在民间属的等级上将印加属细分成明显的两类，而梾木属（*Cornus*）与米舍的 **tsaa' k** 属是一一对应的关系，它在种的等级上被细分成两类。在更高的分类等级上，这种关系就没有属或亚属等级的对应关系那么准确了。界的组成在两大系统中是相似的，即当地人和科学家在植物的组成方面很少有分歧，中间类型的范围通常与植物学的科的范围是一致的。尽管生活型不总是与植物分类单位一致，但却影响着植物学家，因为它常常与植物学家描述植物的生活习性（木本、藤本、草本等等）密切相关。少数生活型像“禾草”、“蕨类”或“棕榈”与植物学的科或更高的分类单位相对应。

案例 7.1 泽尔沱玛雅人的植物属和植物学种之间的对应关系

作为泽尔沱玛雅民间植物学分析的一部分，B·伯林和他的同事们系统地研究了植物的属和植物学种之间的对应关系[7]，分析结果见表 7.5。

表 7.5 泽尔沱植物属与当地植物学种的对应关系

对应类型	属数	属的百分比
一一对应	291	61
粗分型 1	98	21
粗分型 2	65	14
细分	17	4
总计	n = 471	100

他们发现大多数（民间）属仅有一个科学种，这就是一一对应型。细分型是两个或更多的民间属与单一的科学种相对应，这种情况很少。

最后，在该项研究中粗分型超过了 1/3，伯林又将此型分成两个类型，(1) 是指一个民间属与一科学属中多个物种对应，(2) 是指一个民间属与不同科学属中多个物种对应。在第一类型中，他以 ***ch' ilwet*** 为例，它指的是马鞭草科中马缨丹属（***Lantana***）的五个物种，在第二类型中以 ***tah*** 为例，这个民

间属包含了松属（*Pinus*）的几个种、冷杉属（*Abies*）的至少一个种，这两个属都属于松科。

当你在工作的村社中分析民间分类时，一定要让人们说出不同类型之间的特征差异。另外，要特别注意植物形态、用途和生境的变化情况，以及它们如何影响民间分类与科学分类之间的对应关系。

第 8 章　民族植物学、保护和村社发展



图 8.1　图为 D·康德昂（Danso Kandeung）正在基纳巴卢公园附近砍伐由基松棕（*Eugeissona utilis* Becc.）的一个树干。该树种是婆罗洲特有棕榈，是制作传统西米（sago）的原料，每一棵树都从基部发出很多茎，即使砍倒一茎来采集含淀粉的髓部，也不至于砍死这棵植物，这种生物体的保护和利用之间的和谐是保护和发展项目的关键因素。

8.1 传统生态学知识的应用

如果你从头开始读这本书，那么到这里你已经掌握了民族植物学的野外工作方法，了解了植物的民间知识与科学知识的相互关系。回顾本手册有关植物保护的部分，你也许会自问到“我应该怎样应用民族植物学的研究成果，来加强自然区域的保护，帮助当地村社更好地发展呢?”

这是许多从事保护和发展的工作者所思考的问题[19-121]。自从民族植物学作为一个学科诞生以来，研究者们就已经指出，从对森林居住者、传统的农民、放牧者及住在森林附近的人们的生态知识的研究中会得到许多益处[122-126]，这种呼声已经受到重视，现在大家已经普遍认为，当地人在我们进行任何有关发现森林秘密、评估森林经济价值以及保护森林的项目中起着重要的作用。

8.2 民族植物学研究和村社发展

传统的民族植物学家往往将他们的研究集中到这两个目标中的一个，经济植物学家则常常为发达世界的利益寻找具有较高商业价值的新型天然产品，而民族科学家则将研究焦点集中于如何理解人们认识和管理环境的理论上。自从20世纪60年代末期以来，许多民族植物学家不断地发展和修改过去的研究目标，并将研究转向了应用研究成果进行保护和发展方面[132]。

民族植物学家参与村社研究项目有很多目标，这包括研究成果向村社的反馈、加强传统农业生产系统、鼓励人们合理使用保健植物以及进一步提高传统生态学知识。尽管每个项目的大小和目的不同，但都要靠具有热情和理想的研究者、技术员以及一起工作的当地居民共同改善当地的状况[33]。

8.2.1 村社项目

在本丛书的补充手册，即A·B·坎宁安（Anthony B. Cunningham）编写的《人和野生植物》中，详细地描述了怎样应用研究成果进行保护和发展。这里我所提到的并不是一种替代方法，而是一种项目的综合方法，它能够激发工作人员为解决这个重要问题而奋斗。由于我只能够访问到下面所提到的有限的几个项目，所以我通过记录或与关键人物讨论作了一个大概的描述，这样我所表达的意思也许能更好地反映出组织者的愿望，而不是对他们的功绩作时髦的评估。为了提供这些概要，我将重点放在了能够在不同文化和生态状况中检验的几个观念问题上。

这些论题可以分成不同的主题，像森林、野生作物的亲缘种和濒危有用植物的保护、教育和保护区。其范围从民族植物学家应用于研究中的具体技术（如建立当地标本馆或进行有用植物展览）到有民族植物学家作为顾问进行重要开创性活动，提出有限的采收野生资源的建议和村社保健项目。

8.3 森林

8.3.1 混农林业和农业生态系统

农业生态学是研究以任何农业生产系统为基础的复杂的生态关系[134,135]，包括作物与昆虫、土壤微生物、杂草及当地环境中的许多其他因子的相互作用。民族植物学家可以和农业生态学家一起来研究传统的农业生产系统，从而有助于将一个地区或部落的适当的技术传到另一个地区或部落，这些做法的最终目标就是设计一个农业生态系统，它是将综合防治害虫和有机肥施用与传统的多元文化的要素（即在一个栽培有几种作物的样地中往往混合有半栽培的植物）有机地结合在一起的生态概念[136]。

民族生态学研究也许集中于土壤分类的传统系统、害虫防治的当地方法或农业生态系统中非栽培植物的投入，并且有助于认识多元文化的价值，而民族植物学家则在建议野生和半栽培植物种可以结合在混农林业或农业生态系统方面起到一个催化作用[137]。他们也可以对诸如破坏环境的做法，提出替代办法，如大规模的种植场或养牛，很多替代办法都仅仅由于现在重新发现的古老耕作系统或最终将被认识的传统系统所激发产生[138]。例如，在玻利维亚的贝尼（Beni）地区，考古学家正在和农学家合作，共同设计和试验现代的“卡梅隆”（*Camellones*）的耕作形式或隆起的苗床，这些方法在过去都曾使该地区的沼泽性的稀树草原有过集约型的农业生产，他们的目的就是为贝尼的生物圈保护区（Beni Biosphere Reserve）中从事破坏森林的轮歇农业提供一种替代方法。另外一个平行的项目是评估生活在生物圈保护区内及周围的梅斯蒂索（Mestizo）移民和奇曼纳（Chimane）印第安人利用植物的情况，它能为农业生态系统的投入提供植物资源。

8.3.2 社会林业

社会林业是一个广义的术语，用来描述村社人们作为林地的最初管理者的积极活动。由于他们通常具有自然环境的详细知识，因此可以担负起造林、择伐、脆弱土地的生态改造及非木材森林小产品可持续收获的领导任务。很多这些项目都和政府的森林部门（连带森林管理）协作执行，民族植物学家可以通过论证当地人管理森林是如何有利于具有生计和商业价值的乡土树种的生长来参加这些项目。当地的木本植物常常起到保育树木的作用，它可以保护当地人利用的许多草本和灌木，而天然林的更新则减少了使用外来种造林的要求，这些外来树种用途有限，并且对当地环境有着负面的影响，比如抑制了林下植物的生长等。

在印度的很多地方都有社会林业的丰富经验。1990 年，在新德里举办了关于可持续利用林业的培训班，参与者针对面积由 5000ha 到 200 000ha 的 8 个国家森林保护区的联合管理作了评论，在所有这

些项目中，森林管理部门承认森林保护委员会中人们采集森林小产品的权利，这些森林小产品包括了饲料、纤维、薪材、建筑材料以及食用植物和药用植物，有时人们还可以采伐一定数目的木材。作为报答，当地人也期望保护森林，包括采取行动限制诸如放牧、未经许可的伐木等破坏性的活动。他们还参与森林的管理活动，如进行补植（补植也是一种选择）、种植和管理在退化森林中栽培的特别有价值的树种。森林管理部分常常通过支付当地劳力的工资、改进加工方法和提高市场能力来让村民从利用森林小产品中获得更大的利益。这些联合管理项目已成为印度近几十年来解决和扭转急速毁林的一个经验。

［云南西双版纳勐宋哈尼族有传统保护管理棕榈藤的知识和经验，见中国案例 8。］

中国案例 8　哈尼族传统的村社藤类保护林——“桑帕巴哇”[169,170,171]

“桑帕巴哇”（Sangpabawa）是西双版纳勐宋哈尼族对其传统的村社藤类保护林的习惯称呼，其正确发音应是“桑帕巴歪”（Sangpabawai），原意为“头人留在这里的藤林”即头人下令保护的藤林：“桑帕”是哈尼语对傣族土司头人的称呼，“巴”意为地方，“歪”是傣语对藤类的统称。哈尼族迁徙到勐宋已有 300 年的历史，当时那里还是一片原始森林，林中有着丰富的棕榈藤资源。较穷苦的哈尼族农户靠采集那里的藤条和藤的嫩茎尖与坝区傣族群众交换粮食以为生计。大规模采集导致藤类资源的锐减，影响了当时管辖统治勐宋的勐龙土司对藤类资源的享用，于是在大约 150 年前，勐龙土司下令将当时藤类资源比较集中的一片森林保护起来，成为藤类保护林，即“桑帕巴哇”。这是中国科学院昆明植物研究所的科研人员在 80 年代后期进行藤类的民族植物学调查研究时发现的目前唯一的为保护管理藤类资源而设立的保护区。据调查测定，保护区面积有 200 公顷，保存的藤类资源共有 2 属即省藤属（*Calamus*）和钩叶藤属（*Plectocomia*），4 种和 5 变种。藤类保护区依照“村规民约”进行管理。它规定：任何人不准进入保护区砍藤和砍树木，违者将给予罚款或罚一头肥猪。只有在下列情况下可以砍少量藤分给村民或村寨使用：1. 每年春耕时，分给每户一根藤，作修理生产工具之用；2. 每年 7 月哈尼族欢度 Yeku（秋千）节时，每个村寨可采几根藤用作荡秋千的绳子；3. 村民盖草房时经

批准可以砍少量藤（25 千克）作捆绑材料。此外，允许村民在不砍藤的情况下，采集成熟果实作繁殖栽培用。解放后，藤类保护林归村社集体所有；但在 1981 年贯彻国家“林业三定”政策之后，该处森林连同周围的水源林共 1000 公顷划为国有林，原有保护林中的藤类资源仍为村社经营管理。原有的对藤类资源的传统管理制度仍沿袭下来。这种管理制度，不管其当初的目的和出发点如何，在客观上都起到了保护藤类资源的作用。同时还兼有其他功能：（1）风景林——美化环境；（2）防火林——隔离林外刀耕火种火源；（3）水源林——水库集水区的一部分和 5 个村寨饮用水源；（4）生物多样性保护——不仅保护了藤类资源，也保存了热带山地雨林的植被，在一定程度上保护了生物多样性，尤其保护了由于刀耕火种带来的物种流失，如该处保存的滇南红厚壳（*Calophyllum polyanthum*）为热带山地雨林的建群种，优质用材树种，已列为国家三级保护植物。

由于市场经济的冲击和对藤条的大量需求，导致村社对藤类资源的过度采集，原有传统的管理制度“村规民约”也面临着新的挑战。科技工作者通过调查研究后建议：（1）加强对“桑帕巴哇”的抚育管理和人工辅助更新；（2）推广科学的育苗和栽培技术，提高经济效益；（3）完善原有传统的管理制度和“村规民约”，既要保护集体藤林，也要保护私人藤园，保护家庭发展藤类栽培的积极性；（4）在勐宋建立一个商品藤生产基地。可在轮歇地、集体林内广泛栽培。若将目前尚未利用的 400 公顷轮歇地都种上藤，7～10 年后每年可得到 100 多吨的产量，其经济效益将是可观的。

——陈三阳编写

[西双版纳的傣族有栽培薪炭树种——铁刀木的好传统，既解决了他们燃料问题，对保护热带森林也有重要意义，见中国案例 9。]

中国案例 9　西双版纳傣族传统薪材栽培树种：铁刀木[172]

在我国 56 个民族中，仅有西双版纳的傣族对薪材树种进行传统规模栽培，虽然傣族居住在森林更新过程迅速的热带森林中，傣族人民却传统栽培一种叫做铁刀木（*Cassia siamea* Lam.）的树种，当地叫 *gemaixili*，提供他们大部分的木质能源所需，在某种程度上，也是作为保护圣山植被的一种有效策略。

铁刀木是云实科的一个常绿乔木树种。分布于海拔 1000 米以下地区。常见人工栽培于村寨附近，道路两旁或农耕地边缘一带。铁刀木原产泰国，引入西双版纳已有数百年的历史。传统的铁刀木栽培始于干季末（3 月至 5 月初），在此期间收集种子。随后在 5 月下旬至 6 月雨季来临时将种子在火烧过的土地上撒播。有时铁刀木的种子也随其他旱地作物的种子一起播种，其后一年只需除草 1～2 次。4～5 年以后，当树长到 15 米高和直径 10～15 厘米时，可进行第一次砍伐，第一次砍伐时保留大约 1 米左右的树桩并把上面的树干作为薪材取走，剩下的部分留作萌发新枝的树桩，再过 3～5 年后新枝将长成高 8～10 米和直径 5～8 厘米，萌发枝 3～5 枝。此后，每 3～5 年砍伐一次。研究表明，栽培的铁刀木可砍伐 100 年以上，每年每亩木材产量高于 4 立方米，每人每年大致需要 1.0～1.5 立方米薪材，正常情况下 1.5 亩的薪材可提供一个人所需的燃料。

从经济观点来看，作为薪材栽培的铁刀木有许多优点，不仅有容易栽培和管理的特点，而且也便于砍伐　运输和贮存。新萌发枝生长的速度极快，少有昆虫和动物危害。此外，铁刀木燃烧性能非常好，产生可观的热量。铁刀木是极好的能源植物，作为薪材栽培对保护西双版纳的自然植被、改善生态景观和提供能源均有重要的贡献。

铁刀木原产地泰国，常栽培用于木本蔬菜，其幼叶和花均为当地人民喜爱之蔬菜，在西双版纳栽培的铁刀木以薪材利用为主，有时也供蔬菜用。笔者认为铁刀木在西双版纳的引种栽培利用发展过程是傣族人民对湿热带山地环境生态适应的良好例证。过去，西双版纳只有傣族人民传统栽培，近年来当地其他民族群众也学习傣族这一传统经验进行人工种植铁刀木，并被引入相似生态区作为公路行道树种植。铁刀木的人工栽培在原产地泰国北部清迈、清莱，东北部孔敬等地也常有零星种植，在缅甸东北部掸邦亦有种植，但作为家家种植户户管护的薪材树只有我国西双版纳才能见到。

这一现象的深刻民族生态学背景值得进一步研究。有关铁刀木的栽培学、林学和民族景观学意义，也有待人们去探究细查。铁刀木被科学家认识与发现是我国民族植物学调查的一个结果。

——裴盛基编写

8.3.3 非木材森林小产品的市场销售

1991 年巴拿马国际保护组织（Conservation International in Panama）组织了一个研讨会，议题是关于雨林产品的可持续性收获与市场销售问题。会议结束时，参与者发表一个宣言，极力主张民族生态学家、发展部门和保护组织应特别注意森林产品的商业化[97]，他们特别强调加强这方面的投资，修订限制当地人获取经济利益的政府政策。

为了使这种方法能够长期有效，他们认为避免生态破坏或避免常常与森林开发相联系的快速文化变化是必要的[139]。他们剖析了存在于保护组织、政府部门和将森林资源的商品化与生物多样性保护及社区发展联系起来的商业部门之间的各种问题。G·纳夫安（Gray Nabham）[140]是参加培训班的成员之一，他通过应用民族生态学研究，提出了村社发展和生态保护的一些指导方针（案例 8.1）。

案例 8.1 生态保护和村社发展的指导方针

G·纳夫安是亚利桑那沙漠植物园（the Desert Botanical Garden in Arizona）的一位民族植物学家，具有与居住在墨西哥和美国西南部的原住民一起工作的广泛经验。在其他的研究成就中，他提出保护当地作物的独特性，因为许多这些作物已越来越少地被传统农民栽培了。以部分传统生态知识为基础，对发展与保护活动的影响进行评论，他发展了关于民族生态学家考虑从事应用项目以前的指导方针。用他自己的话说，这些指导方针目的是为了保证“原住民和其他村社农民能够从应用民族植物学的发展的项目中获得好处，而该项目是可持续发展的，而不是减少生物多样性。”

（1）项目应当力图以改善当地村社福利为目标，这种改善应建立在他们的观念之上，而不应是简单地寻求便宜的生产地点和输入廉价劳动。

（2）在田间或通过混农林业管理的耕作时，应当考虑是否存在野生采集将要耗尽当地资源的危险，同时应考虑到，新的生产应当为哪些以野生采集为生的人提供新的工作机会。

（3）如果自然生境能够维持当地索取资源的经济水平，从而避免了生境地转变成传统的农业或畜牧养殖业的需求，那么这种野生资源管理和采集以及更为敏感的实际操作方法应当介绍引进。并应当对生物群落进行监测以测定目标资源或有关的物种的再生能力是否受到一定的影响。

（4）选择的植物应当提供多种产品或能适应多样的生产系统，这样小生产者就可以从任何单一的经济市场的波动中得到缓冲。

（5）在任何可能的情况下，项目都应当建立在以当地熟悉的、利用和保护传统的基础上，进行植物开发。

（6）如果可能，经济植物学项目应当从当地拥有的遗传资源、技术和社会组织里产生出来，以便当地人能够保持控制这些资源的主动权。

一项类似于“巴拿马宣言”（The Panama Declaration）议程已经被研究人员提出，他们积极地支持保护性开发保护区（Extractive reserves）自然地带的建立，作为那些区域或国际市场上商品化了的非木材森林产品的采收[141-143]。尽管资源开发主义开始几乎被认为是以奴役农工为基础的高度剥削活动[88,104,105]，但一些发展专家感到它可以被修订成为热带地区环境方面较好的发展模式。例如，在巴西的阿克里州（Acre），割胶工作者全国联合会（the National Union of Rubber Tapper）建立了一个开发资源的网络，在这里由生产者合作社取代了中介人，向割胶工及其家属提供橡胶或保健和教育设施。

有几个组织正积极支持拉丁美洲和其他地区的热带森林产品的市场销售活动。阿克里州技术基金会（The Technology Foundation of the State of Acre）受到国际热带木材组织（ITTO）的资助，分析了阿克里州资源开发保护区采收的药用植物和巴西坚果的市场状况。国际保护组织（Conservation International）曾促进了由象牙椰子（*Phytelephas spp.*）制作的植物象牙的生产和商品化，以此作为支持厄瓜多尔的埃斯梅拉达斯省（Esmeraldas）村社发展的方法。文化保存计划（Cultural Survival Enterprise）创建于 1989 年，目的是试验从雨林生产收入的替代办法，它已对出口到美国和欧洲出售的森林小产品的方面提出了广泛的倡议，这一行动的主要目的就是发展与扩大这些产品的市场，从而促进村社进行可持续性的和获益性的开发资源活动。

雨林联盟长春花项目（Periwinkle Project of the Rainforest Alliance）

的协调者是美国的一个保护组织，他们正集中对由热带植物生产药品的国际、国内市场方面的研究。他们打算将研究结果返回给村社和研究人员，特别是巴西、加纳和印度尼西亚的村社和研究者，他们正在寻求在保证森林资源持续利用的同时，增加当地人收入的方法。从1991年开始，他们与一直工作在大西洋森林（Atlantic Forest）的巴西民族药物学家G·C·博恩（Gemima Cabral Born）合作，该森林是高度濒危的植被类型，它沿着巴西海岸延伸。作为对茹雷伊塔汀斯（Jureia Itatins）生态保护区的凯卡拉斯（Caicaras）村社利用植物的民族药物学调查的一部分，她正在促进一些药用植物的可持续管理和商品化。

8.4 农作物野生亲缘种和濒危有用植物的保护

全球性的保护区能提供环境服务，并为生物有机体提供庇护场所，从整体上讲，这对当地村社和整个世界都是重要的。在过去，只有很少人能够认识到保护这些还没有被认识到其经济价值的物种的紧迫性，随着作物遗传学的现代进展和对生物技术的浓厚兴趣，许多科学家日益认识到野生物种对将来经济发展的重要作用[144]。

民族植物学发掘的很多例子正在加强这方面的认识，日渐增加对生物多样性保护的支持。在20世纪70年代后期，一群工作在哈利斯科州（Jalisco）的美国和墨西哥植物学家发现了一种野生玉米（*Zea diploperennis*，这是一个玉米的近缘植物，它对改善玉米的抗病和其他品质是一个有希望的遗传资源。1987年，墨西哥政府开辟了140000公顷的塞拉－德马南特兰（Sierra de Manantlan）生物圈保护区来保护该种群。该保护区还包括了其周围大约360公顷的动植物区系。B·本兹（Bruce Benz）是一位美国民族植物学家，现正与墨西哥同事们一起总结该保护区的植物区系知识，最终目的就是应用于当地的村社发展中，从而继续保护塞拉—德马南特兰保护区。

动植物保护应当是当地人向生物资源索取必需物质的需求和商品

交换相平衡。在美国和墨西哥边界上的几个生物圈保护区中，由H·苏珊（Humberto Suzan）和G·纳夫安领导的墨西哥和美国的研究队伍，正在寻求如何一方面有利于帕帕戈（Papago）印第安人和其他居民利用传统植物，另一方面保护这些贫瘠土地上的最稀有的植物。在国家公园兰乔德尔谢洛的大本德国家公园（Rancho del Cielo，Big Bend National Park）和奥根派珀卡克图斯国家纪念馆（Organ Pipe Cactus National Monument）两单位的调查研究揭示了在保护区保护稀有物种的重要性，仅在兰乔德尔谢洛就已发现超过65%的墨西哥东北部的稀有植物，针对当地人当前正在采集的濒危物种，他们希望能找到一种方法，以达到对生物圈保护区的保护目的与发展目标。

8.4.1 植物园

植物园在经济植物的历史上占有显著的地位，因为它曾经是当今世界各地栽培的许多作物的最早引种地点。一些植物园仍然继承这种传统，主要是通过种植一些野生亲缘种或作物的栽培种，和对过度采集的野生种进行栽培试验，以综合到多种种植系统和混农林系统中。工作人员也可能传授给公众有关保护濒危物种生境的要求，培训保护植物的技术，以及进行自然保护的基础和应用研究。植物园有时也进行植物营养成分和药物特性的分析。

一些民族植物学家和植物园联系在一起参加对那些由于生境破坏或过度采集而濒危的有用植物的鉴定和挽救。这些物种可以通过保护其生境地加以保护，这种方法叫**就地保护（*in situ* conservation）**，也可以收集种子保存在种质库中或植物园中繁殖进行保护，这种方法叫**迁地保护（*ex situ* conservation）**。作为保护战略的一部分，一些植物园还专门从事**再引种工作（re－introduction）**，即在植物园中繁殖濒危植物，然后将其移栽到野外与其原来相应的生境地中。

B·梅莱尔（Brien Meilleur）是从前领导夏威夷A·B·H·格林韦尔（Amy B. H. Greenwell）民族植物园的民族植物学家，他曾号召地方植物园努力栽培当地有用植物，而不是外来观赏植物，同时教育人们

认识到传统生态学知识的重要价值[145]。另一些民族植物学家则倡导生活在农村的人们应当建立栽培有用植物的苗圃，这样不仅能够为必需的药用和食用植物提供来源，而且能够让年轻人熟悉该社区中传统使用的草药；栽培地也就变成了被过度采集的野生种可供栽培的示范园地，并最终综合应用到庭园或森林管理中。

世界自然基金会（WWF）曾资助过哥伦比亚的锡本多伊河谷（Sibundoy Valley）民族植物园，该植物园由卡姆萨（Kamsa）印第安人P·华希维奥伊－钦多伊（Pedro Juajibioy－Chindoy）建立于1988年，目的是对生活在安第斯山东坡沼泽地和密林中的卡姆萨人传统利用当地植物进行保护。现在已覆盖锡本多伊城镇周围7公顷以上的面积，成为卡姆萨孩子学习园艺学和老人的传统知识的培训基地，组织者希望借此促进生活在亚马孙低地到安第斯山中海拔坡地上的其他卡姆萨村落能够建立一系列类似的庭园，这样能够保证更广泛地保护野生有用植物和栽培种。

8.4.2 村社标本室

将压制干燥好的植物标本存放在村社中心或学校中，可以为当地人提供一个项目研究进程中的永久性的文件记录。同时以便当地参与者继续开展他们自己的研究工作，诸如使用上台标本让其他村社的人们来校验某一物种的名称和用途。标本通常保存在密闭良好的橱柜里，以避免潮湿、虫害和高温。如果一些植物标本经常被学生或村民使用，应当保存在密封的塑料袋中。如果标本收集与详细描述植物用途的通俗读物相互对照，那么它便具有特殊的价值。在和村社中年青人一起工作时，标本是个有效的工具。在自然历史课程中，除了使用制作好的标本外，还可以让学生自己制作标本。1987年，作为特拉斯卡拉州自治大学（Universidad Autonoma de Tlaxcala）植物资源项目的一部分，生态学家Y·贝坦库尔特（Yolanda Betancourt）和教育家I·贝坦库尔特（Irma Betancourt）在墨西哥的特拉斯卡拉州（Tlaxcala）为孩子们举办了一次药用植物培训班，他们发给每个孩子一本7种常见

草药的植物学简单描述的小册子和每种植物的线形图，要求将这些图以活植物为模特，涂上尽可能真实的颜色。然后孩子们就开始压制样品，最后将标本和线形图固定在适当的书页上，填写好采集标签。完成后，就指导孩子记录他们的妈妈、奶奶或其他成年人使用这些草药的方法。由于传统的学习过程在某些村社中已经中断，而这样做不仅能够让孩子们了解民族植物学研究方法，而且能够激励他们学习其长辈的知识。

[在云南西双版纳的傣族有着保护生物多样性的传统文化，“神山”信仰就是传统管理林地生态系统的主要形式之一，见中国案例10。]

中国案例10 傣族的神山——文化与生物多样性保护[172]

傣族是中国西南部西双版纳的一个原住民族，傣族人民长期以来就有保护生物多样性的传统。这些实践活动主要是通过正式或非正式的民族法规以及宗教信仰管理山林和动植物，从而保护了生物多样性和生境。

傣族信奉小乘佛教。传统概念的神山（或山）是指神居住的山林。神山中所有的动植物都是神的伙伴，神山是神的家园，是不可侵犯的。此外，傣族认为他们崇敬的族长死后，他的灵魂也寄宿在神山之中。

神山位于傣族村社附近的原始森林。神山是傣族传统林地生态系统管理的主要形式之一。西双版纳的神山约400个，面积30 000至50 000公顷或是全州面积的1.5%～2.5%。

西双版纳的神山有两种类型。一种是“竜曼”即村级神山林，它是自然林，通常10至100公顷面积，受到附近村寨村民的崇拜。由几个村组成的一个更大的社区内，常常会看到另一种类型的神山叫“竜勐”。这种类型的神山占有相当大的面积，一般几百公顷，为整个社区的各个村所共有和管理。

通常，神山中的生物多样性十分高，它是一种传统的自然保护区。神山内严禁采集、打猎、伐木和种植活动。傣族人民认为在神山内进行这类活动将会触怒神灵，并且会遭受不幸和灾难。傣族的传统典籍告戒人们：“禁止砍伐竜山（神山）的树木。在这些林子里，禁止砍树造房，也不能在竜山上建造房屋。人们不能对抗灵魂、神和佛。”

尽管现代的发展导致这些神山部分种上了经济作物，但是神山概念对于

保护西双版纳生物多样性仍起着非常重要的作用。首先，它有利于群落交错地区的生态系统的保护；这些地区断断续续分布着由箭毒木、龙果、橄榄及其他物种为主构成的几百处保护得较好的干性季节性雨林。其次，当地的许多特有植物，古老植物和孑遗植物都得到了保护，这些植物包括大约 100 种药用植物和 150 多种经济植物。第三，分布在整个地区的神山构成了几百个‘绿岛’。这种保护格局有助于同近年来国家建立的自然保护区进行基因交换和遗传资源的流动。西双版纳自然保护区分为 5 个大的部分，7 个点，总面积 334 576 公顷。在自然保护区的周围都有各式大小不等的神山。

傣族传统的实践以及神山概念证明了生物多样性与文化多样性的相互依存。保护生物多样性和保护文化多样性应该被看作一个相互伴随的过程，看作一个整体来进行综合保护。对神山的保护作为一种传统文化将有助于当今生物多样性的保护。

——裴盛基编写

8.5 教 育

8.5.1 青年人的教育项目

民族植物学家关心的是传统生态知识正在快速消失。在传统的村社中，特别是当年轻一代利用某些对老一辈无法利用的机会时，比如上学校学习、学习国语以及迁居到城市区等，文化变化就会很快。尽管这是提高农村生活和文化水平的重要步骤，但往往导致具有等同利益的与自然环境相互作用的传统生活方式的消失。理想的情况是，孩子们应当同等重视在学校和家中学到的东西，完满实现双语言、双文化的愿望，如果他们这样想的话。

实现这个目标的一个方法就是给年轻人提供机会，让他们掌握其长辈的生态学知识，特别是村社中传统医生及专业资源利用者的生态学知识。国际保护组织（Conservation International）是一个建立在美国的非盈利性的保护组织，曾资助一个寻求保护哥斯达黎加和苏里南村

社文化的项目。传统医生将植物的当地用法传授给徒弟以及子女，作为与森林破坏相抗争及其相应的文化调适的一部分。在国际保护组织 1992 年的年度报告中，M·普洛金（Mark Plotkin）（主要工作在拉丁美洲的民族植物学家）曾这样描述他们的工作：“我们设计这一计划时有两个目标，第一，我们想保证雨林植物的古老知识能够保存在部落中；第二，我们想提高当地人的意识，让他们认识到保护手段可能是保持他们文化和家庭传统的有力措施。”

8.5.2 简报

简报是传播信息和交流关于保护传统知识和村社发展意见的一种简便的、低耗费的方式。简报通常由几页文字和插图组成，可以以最少的邮资发送到每个专业网络的成员手中。《植物学 2000 年》就是其中的一个例子，这是亚洲的简报，由联合国教科文组织中亚与南亚地区科学技术办事处创刊于 1992 年。它促成了以亚洲为基地，研究植物种类多样性和民族植物学及其他主题的几百位植物学家的交流，为讨论伦理问题、记述新的项目和会议提供了学术论坛。

有一些简报不仅为训练有素的研究成员所用，而且为生活在农村的人们所使用。肯尼亚传统食用植物项目（IFPP）始于 1988 年，目的是传播东非博物馆研究者最近 90 年来收集到的野生食用植物信息。用来自肯尼亚国家博物馆的 IFPP 协调者 C·卡布耶（Christine Kabuye）的话说：“整个过程就是从村社中收集和记录有关信息，采集用于食用价值分析的植物材料，然后将分析结果返回给该村社，并指出具有一定潜力的重要物种……。”连同示范园和农贸集市展览一起，每季度一期的 IFPP 简报也成了本推广项目的主要的工具之一。简报内容包括了食用植物的描述、当地少数民族的饮食习惯的记述、传统食物的营养信息、美味菜谱及对该项目成功与失败的评估。尽管该简报也被发送往邻近非洲国家和其他国家的同行手中，但其主要目的是恢复当地食用植物的知识，并促进它们在严重缺乏营养的农村地区能够应用。

8.5.3 通俗出版物、展览及培训班

在过去一个世纪的大部分时间里，民族植物学家已经在一些学术杂志上发表了他们的研究成果或出版了书籍，尽管他们所研究的东西距当地农民掌握的知识还很远。许多应用项目的一个基本目标就是将以前和现在的研究成果反馈到农村和整个社会。

因为学术出版物经常以外文按学术的形式写成，所以这些书很难为大众所接受。因为这个原因，研究人员正试验各种教育材料，这包括关于植物资源的大众化手册和药用植物展览及其他的方法，像村社植物园、简报和地方戏剧。这个目标是为准确记录当地生态学知识与相应的分类学、植物化学和其他科学研究的关系。这些做法常面临的困难任务就是当鼓励人们为了学到更多关于自然环境知识而继续试验和观察时，产生交叉（混合）知识而进行书写的困难。

在20世纪80年代早期，作为重大项目的一部分，为了保存和发展传统文化，在瓦哈卡的谢拉诺尔特许多奇南特克、米舍、萨波特克文化促进者和国家教育组织一起举办了一个从他们各自村社收集到的有用植物的展览。他们将植物贴在大的张贴纸上做成标本，并附上描述当地用途及名称的标签。这个展览在宗教集会及城市节日上展出，大大地吸引了附近的人们。每一个参观展览的人被邀请去更正信息或在纸上写下另外的名称和用途。这些记录被编入新的标签以用在下一次的展览上。好几种通俗出版物是由文化促进者借鉴他们在村社中的调查结果与展览产品而写的。

澳大利亚北方领土保护委员会的民族植物学参与者的任务是，着重通过各种材料来促进传统的土著植物的应用[121,146]。他们与**土著居民（aboriginal people）**一起，在达尔文植物园种植植物于人行道两旁，张贴标语、海报及散发通俗出版物。例如有一本姆德布拉（Mudburra）民族植物手册，包含了99种有用植物的描述，其中许多种都附有插图，便于田间鉴定。这个小册子鼓舞人心的地方在于它来自于土著居民自身。正如项目参与者所写的：

由于改变了传统交流知识的办法（在庆祝典礼上学习，由长者传授野外知识，在旅行途中收集食物和药材等等），年长的姆德布拉老人希望以更适合现代学习的现代格式来记录传统知识。这本书想让年轻的姆德布拉人能够在他们现代学校的全部课程中学习传统文化，同时能提供关于姆德布拉植物知识的长久记录。北部区域的部落和村社的年长者也表达了类似的愿望。

将药用植物的调查研究结果返回给当地是特拉米尔（TRAMIL）的一项永久性活动。特拉米尔是一个工作组，他们的方法已在第3、4章作过部分描述[55]，作为特拉底夫（TRADIF）的目的的一部分。参加人员在他们工作过的村社中举办了培训班，这些典型的活动可以将学生和大人召集在一起，共同讨论当地草药真正的用途。他们还提供机会将根据研究结果写成的通俗小册子分发出去。例如，1991年5月，来自洪都拉斯的特拉米尔成员在亚特兰蒂达省（Atlantida）的亚利桑那村社举办了培训班。1990年，他们曾在这里完成了120种药用植物的调查[147]。当时有不同年龄的学员将近150人，他们学习了当地植物的用途和名称，特别重点学习了一些物种的制备和毒性。另外，由18个成年人单独举行了一个会议，讨论了在该村社中的调查结果，并将调查结果和其他信息编成药用植物手册《Manual de Plantas Medicinales》赠送给了学校和参加培训班的成年人。

8.6 保护区的作用

8.6.1 保护区的资源利用

世界上的许多保护区条例都严禁在公园或保护区内打猎、采集植物资源或从事其他生产活动。这规定不仅适用于当地居民，对那些按惯例有机会进入地区、并可能采用可持续利用的方法、从野外收获天然产品的人也适用，这就迫使他们只能在公园周围的缓冲区域内继续他们的活动。这些区域可能缺少某些资源，并且在那儿他们可能会面

临来自可能会破坏生态的企业的竞争，例如某种形式的伐木业和农业。

民族植物学家通过对生产活动持续性的研究，能起到与当地居民和公园管理者之间调解人的作用，推荐那些能使传统生活方式与生物多样性保护相吻合的方法。T·坎宁安（Tony Conningham）的工作在这本手册的许多部分均有叙述，他证明了把重点放在资源收获的特定问题上能有助于改变一个国家的资源保护方式。作为乌干达布温底密闭式森林公园（Bwindi Impenetrable forest in Uganda）（1/2 的保护区中有著名的非洲大猩猩）和其居民评价工作的一部分，他与当地资源利用者和研究者一起确定了多种传统收获活动的持续性，尽管有一些活动是明显地损害了保护区的完整性，但其他的活动（如采集无刺黄蜂的蜂蜜）则是有利的，它使当地群众有一种更安稳的生活。通过允许这些活动在一定的限制中继续下去，公园管理者可改善同周围村社的联系，提高当地群众参与保护布温底森林的积极性。这种生产方式与国家资源保护目标的一致性，使得乌干达政府考虑在其他的公园内也进行类似的调整。

8.6.2 寻找新产品

R·E·肖特斯（Richard Evans Schultes）是一位美国的经济植物学家，他把他的一生都奉献于发现有用植物的工作上。从 30 年代他对瓦哈卡的谢拉诺尔特开始探查起，直至他对亚马孙平原的几十年研究中，他探查了几百种热带植物的当地利用状况及其商品潜力。在他近来与民族药物学家 R·拉法夫（Robert Raffauf）合著的《医用森林》（The Healing Forest）一书中，描述了亚马孙地区西北部近 1500 种有药用和有毒性的植物[148]。

肖特斯在经济植物学领域追求的最高目标是发现能为社会发展和人类福利作出重大贡献的新产品，他的这一追求引起了世界上对许多发展中国家研究的兴趣[149]。J·卡巴列罗（Javier Caballero）是一位墨西哥国立自治大学植物园的民族植物学家，他宣称拉丁美洲各国应把

有用植物的编目放在科技工作的首位[150]。与植物园的同事一起，他正在编辑一个关于墨西哥所有野生和半栽培食用植物的微机数据库，库中的信息不仅可用于改进植物的传统用法，而且还可用来发现能成为地区、国家或世界范围的重要作物种类。

另一寻求新的有用植物的目的在于提供证据和改进当地的作物品种。著名的**本土植物种子寻找行动（Native Seeds/SEARCH）**的参与者们，收集了 1200 多种适于在墨西哥西北部和美国西南部干旱地区栽培的当地种（landrace）和农作物野生亲缘种。他们栽培繁殖其种子，并把它重新分给当地农民、都市园丁、研究工作者和种子库。对美国原住民来说，可以自由成为该组织的成员，他们还能免费得到任何种子。

G·纳夫安是本土植物种子寻找行动的创办者之一，他建议把一些当地可食用植物的当地品种变为那些在降雨量和土壤肥力有限的边缘地的小农们的新作物。这些植物还是遗传多样性的一种来源，在育种工作中，用于改良农作物的产量、营养质量和抗病性。

民族植物学家在鼓励村社或当地组织把他们的时间和财力投资在新的或扩大索取活动之前应弄清楚市场行情。尽管森林产品商品化项目开始时有很好的意图，但假如用天真的方式来实施，则往往会给当地群众带来额外的经济困难而告终。J·克莱（Jason Clay）[151]有着丰富的在欧洲和美国做雨林产品生意的经验，他列出了他早期做生意得到的重要教训，以供大家参考。（见案例 8.2）

案例 8.2 J·克莱提出的关于开发非木材森林小产品市场的一般原则

1. **从已经在市场上出售的产品入手。**商业尝试应首先放在已经有了市场的产品上。这些产品的大量生产可加工成新产品，招徕新的顾客。

2. **使产品多样化，改变仅依赖少数几个产品的局面。**出售产品的多样化对整个开发资源活动的生存力是至关重要的。在选择新的重点产品时，注意力应放在单位劳力生产的价值上，同时应考虑该产品怎样才能很好地巩固当地群众的生存基础，促进其他的生产活动。

3. **使天然的森林产品和加工过的森林产品的市场多样化。**为了减小生产

者的风险性，应尝试着使每一种森林小产品的型号或式样多样化。

4. **产品的当地增值**。调查每一种产品的商业途径，然后确定最好的办法以获取产品因离开产地而增加的价值，包括把产品运输到更远的市场、越过其他商人和在当地对商品的加工处理。

5. **从来源上进一步谋取利益**。世界上的商品都因运输、转移或因生产原料的缺乏和路途的增加而增值。生产者或他们的资助者，应该尽力获取产品在商业体系中每一环节所增加的价值，直到产品最后到达消费者手中。

6. **提出的办法必须针对问题的实质**。雨林的破坏和雨林中居民的转移正以史无前例的速度进行着。把任何精选的、巨额资助的计划当作解决办法是不明智的，而从不可再生性这方面考虑，有必要去解决众多国家的这一共同问题。

7. **单个的森林部落没有能力为北美或欧洲的一个小公司提供足够商品**。其生产力既然不足以满足一个小公司的需要，那就更不必提大公司了。

8. **控制了一种商品的较大的市场份额就能对该产品的整个市场产生大的影响**。这为森林居民组织或那些与他们工作密切的组织争取利益回报提供了可能性。假如要达到这些目的，建立亲密的合作关系是必要的。

9. **在市场上要利用合法手段去盈利，不要见利妄为**。不要期望从市场上牟取暴利，假如赚钱这么容易，人人都将去赚钱。我们的目的是去为地方造福，为所有人谋利益。

10. **北美和欧洲市场想挽救雨林甚于挽救林中居民**。雨林国家意识到的其他国家对动植物的关心是有限的，这是一个令人悲哀的事实。例如很少有顾客知道雨林中居住着当地居民。

11. **保证环境的持续性是关键**。因为在美国和欧洲发展绿色产品市场主要是为了资源保护，所以商品的销售必须与这样的体系相联系，即保证从森林取走的产品数量不毁坏消费者花钱加以保护的特殊资源。

8.6.3 艺术品和工艺品的推销

工匠在生产篮子、纺织品、木雕品和其他手工艺品时，立刻就肯定了其文化特性，并获得了一种可用于贴补他们从事其他生产活动所需的收入。在一本由联合国教科文组织和非洲文化研究所联合出版的

工艺品研究方法指南中，J·埃蒂恩－尼盖（Jocelyne Etienne－Nugue）提出任何带有地方特色的手工产品的促销活动都从收集资料开始，收集的资料不仅应包括手工艺品，还应涉及工匠[104]，另外还可记述一下其产量和怎样使商品商业化。她断言详细的资料将为村社带来实惠，包括从发展机构寻求支持，把手工艺品纳入国家经济战略中去，和提高手工业者的社会地位和生产能力。

因为这些产品的生产部分依靠森林产品的可靠收获量，所以如果民族植物学家能够保证所有的动植物原料的采集以可持续的方式就能促进这些工艺传统。另外，他们还可以寻求改进手工艺品的方法使其能满足地区和国际市场的需要，特别是适合游客和艺术品收藏者的口味。

在一个由美洲国家基金会资助的活动中，瓦哈卡州谢拉诺尔特的萨波特克村社的成员探索了利用当地的染料植物来增加地方手工艺品的吸引力。在该村社，许多纺织工传统上是用未染过色的羊毛或棉花，所生产的纺织品是灰色、白色或黑色的。其他的物品是用经化学物质染过色的多颜色的龙舌兰纤维纺织而成。因为游客不断需求用自然染料生产的颜色丰富的物品，所以该村社的文化运动倡导者组织了一个研讨会，专门研究用当地染料植物染羊毛、棉花和龙舌兰纤维的技术问题，A·德阿维拉（Alejandro de Avila），是一个对南墨西哥纺织品和有用植物特别内行的研究者，他与来自邻近的恰帕斯州的一位染匠和一个手工艺品市场销售专家相约参与了该项研究。参加该项研究的还有来自三个村社的近 20 名妇女，她们从在村社附近发现的少数几种常见植物中提取了多种颜色的染料。

8.6.4 生态旅游

不断有游客在参观大自然的绚丽风光时，做出越轨的事情来。但当游客的行为受到良好的管理时，则将有利于生物多样性的保护，因为游客会为公园的维修捐款，并经常为自然保护区的保护工作争取地方和国家的政策性支持。这些被民族植物学者通俗易懂的研究报告激

起了兴趣的游客，对当地群众关于森林方面的知识会更好奇，他们对传统生活方式的鉴赏能力的增强能支持公众拥护那些有利于加强文化本身和当地群众合法权益的政策。民族植物学家在设计把传统的生态学知识正确传授给游客的解说工作中起了重要作用，最大限度地减小了外来参观者对这些区域的影响。

基纳巴卢公园（在马来西亚的沙巴，面积为 735km^2 的保护区）的博物学家已把当地的环境知识收编入他们的环境教材很多年了，每年大约有 20 万游客来此，其中就有 2 万多人在向导的带领下爬上了公园的中心点，4101m 高的基纳巴卢山顶。这些向导一般都能说两种语言，并且许多对山道两旁的动植物都是非常熟悉的。从不爬山的生态旅游家，不久便可用其他方法发现都闪民族植物学。一个新近在公园总部落成的自然历史博物馆和研究中心将展出药用植物、棕榈藤和其他森林产品的用途，其解说辞将大部分引自基纳巴卢民族植物学项目（Kinabalu Ethnobotany Project），这是一项公园主办的活动，当地的民族植物学家为活动提供了在他们村社植物的传统生态学知识。

8.6.5 医疗保健

草药疗法和传统医疗工作者在发展中国家数百万人的健康保健方面起着了重要的作用。在有些国家，甚至大部分的人都没有接触过西方医疗保健。健康保健能紧密联系资源保护和民族植物学，因为许多药用植物的产地由于当地的土地利用而正面临危险。

马农加里罗（Manongariro）特别保护区是马达加斯加西北部一个森林覆盖面积约为 350km^2 的保护区，在那里正进行着一个综合民族植物学、健康保健和生物多样性保护项目的实施。加纳的一个植物学家 N·宽萨（Nat Quansah），和世界自然基金会的马达加斯加的植物官员（WWF's Madagascar Plants Officer）自 1989 年这个项目开始执行，就一直从事这个项目的指导工作。他领导着两组人员，一组从事野外调查工作，一组从事实验室工作。他们在改善当地群众健康的同时，总结传统医疗实践。野外工作组成员包括有渊博的植物区系知识的地方植物学专家，受过高等教育、并从事药用植物用法考察工作的民族植物学家和能诊断疾病和确定药用植物功效并用现代医学去弥补地方疗法不足的医生。实验室工作组由测试药用植物药理活性、并使在当地村社使用的药物剂量标准化的药理学家组成。两组人员之间经常进行信息交流，并让当地群众来评审药理实验结果，而实验室工作人员则解释他们在传统草药疗法方面的发现。

这项工作的中心目标是改善传统保健方法，使之合理化，并让群众充分认识到植物疗法的不断发展是建立在森林保护的基础之上的。同时，应认识到在传统医疗实践中存在着许多不足点。其发展的方向是当地的医学专家和西医共同工作，综合防治，优先传统方法，其他方面一律平等。综合防治法比原来那种当地群众不得不决定是去找传统医生还是去找西医要好（通常发生在热带国家），按他们的思维方式，他们常常会想，“假如这个不行，我再去找另一个”。问题就在于当认识到治疗不当时，病人的病情很可能已经严重恶化了。基于经济、文化和环境标准，综合防治的健康保健方法将在许多国家中占据优势。

8.7 民族植物学研究的地方观

来自发达国家、或来自发展中国家大都市的民族植物学家会以不同的方式被乡村社会所接受。第一批外来者常常受到热烈的欢迎，并允许在村社中不受任何妨碍地工作，当地政府被动地接收这些研究人员时，未必意识到这些研究将会给他们带来什么样的利益或灾难。在其他地区，由于当地群众已经成为外来者和城市居民开发活动的受害者，学者们也许会被禁止从事野外调查工作。甚至有一些乡村领导者，认识到潜在的利益和危险，只有在确信该研究将采取参与方式、并且其成果会给村社带来利益时，才同意合作。

村社对外来研究人员的接纳常常随着政治觉悟的提高而变化。在很多乡村地区，村民们对那些不支持其基本的政治和社会变革，仅给

当地群众提供有限利益的研究人员是越来越不满意的。以下是J·克莱对热带生物学的摘要概述[152]：

那些帮助调查动植物区系的当地个人或群体，很少人能得到像在该地工作的科学家们一样的适当的酬劳。而且，即使他们经证明是研究者们努力去发现并加以保护的遗传变异性的最佳守护者，从他们那儿收集材料和数据的外来研究者也极少会帮助原住民族为土地权益而斗争。

作为一场大的政治运动的一部分，许多国家的当地居民，无论是作为信息提供的报告人或研究合作者，已开始对在他们村社进行的科研工作中应该享有的权利提出疑问。对于他们仅简单地作为其他人的研究对象表示极为担心；他们对没有权利分享经常用外文发表并藏于遥远图书馆中的研究成果表示关注。

原住民群众组织也为这些表示关注，呼吁在科研中提倡道德和合作双方平等关系。1992年在马来西亚的槟城召开的一次会议上，当地群众组织的代表们协商颁布了一个章程，为与村社相关的科学调查、发展项目和商业事务制定了新的政策。在该章程的45章中，他们要求"……所有在我们领土内进行的调查研究应征得我们同意，并严格按照协议，在双方的共同监督和指导下完成，包括提供培训，发表论文和资助当地机构等。"

关于当地群众将从研究中获取什么利益的争论引出了另一个热门话题，那就是知识产权的定义和保护问题。D·鲍舍（Darrell Posey），一位长期工作在巴西和亚马孙地区的人类学家，这样写道[52]：

没有任何地方有对当地人的知识产权保护的规定。尽管当地的领导者一再呼吁，他们的传统文化和知识体系正被外界利用，而没有得到任何合理的补偿，仍然没有任何法定机构、专业性机构、环境机构、非政府组织、政府组织，甚至人权保护组织来采取一些行动来保护当地人的知识产权。

有很多人反对保护当地人的知识产权，甚至有些民族生物学家和人类学家也持相同的观点，他们担心这样做会使当地人的生活方式发生剧变。所有从发表的论文、出版的书籍、幻灯片、杂志文章、唱片以及各类音像制品中获取的收入均包含了一份属于当地人的利益，在进行最初的野外考察之前，和当地人协商权利分享问题可能逐渐会变得正规起来，尽管此行为从来不曾作为科研道德的一部分，但在不久的将来，一定会这样做的。

为知识产权的合法权益而斗争将是一个漫长而艰辛的过程，但这种斗争已经在国内外政治舞台上拉开了序幕，那么，为民族生态学研究制定一个什么样的章程才能保证知识的公平交换呢？这个论题经广泛的讨论，通过了几项提议。在1988年举行的第一届国际民族生物学大会上，制定了贝伦宣言（The Declaration of Belem，见案例8.3），要求对原住民的知识给予合理的补偿和进行法律保护。1990年一部有关经济植物学会方针的草案，已由一个伦理委员会（ethics committee）提出并递交其委员表决通过，规定了野外工作者的行为规范。巴拿马市宣言（The Panama City Declaration），它是1991年举行的一个关于热带雨林产品的可持续性采收和销售的研讨会的成果，它号召"以生态学和文化的敏感性（易变动性）为指导，加快对可行性市场的发展，并及时将经济效益返回给雨林的村社，以停止和最终扭转对热带地区的毁林问题"。

案例8.3 贝伦宣言

（1988年8月）

作为民族生物学者，我们感到忧虑的是，

由于：

- 热带森林和其他脆弱的生态系统正在消失，
- 众多的植物和动物种类正在遭受到灭绝的威胁，
- 世界各地的原住民文化正在被瓦解和破坏。

我们要认识到

- 人民大众经济、农业和卫生条件所依赖的是这些资源，
- 当地人民掌握着世界99%的遗传资源，
- 在文化和生物的多样性之间存在着一种不可分割的联系。

因此，我们国际民族生物学协会的会员们敦促在以下方面采取行动：

1. 从今以后，发展援助的最主要部分应致力于支持民族生物学的编目、保护和管理项目。

2. 建立相应的机构，原住民中的专家应被承认为正式的权威人士，并与他们磋商那些影响到他们的、有关他们的资源和环境的项目。

3. 承认所有的不可剥夺的人权并予以保障，包括文化和语言的属性。

4. 建立若干程序，对利用当地人民的知识和他们的生物资源进行补偿。

5. 实施一系列教育计划，以提醒全球的社会团体高度重视为人类谋福利的民族生物学知识。

6. 在所有的医学项目中，包括承认和尊重传统治疗家，以及同传统保健实践的合作，以改善人民群众的健康状况。

7. 民族生物学家应尽可能将他们研究的所有成果运用于当地人民大众，尤其应当用当地语言进行传播。

8. 在原住民和农村人口中推进有关保护、管理和持续利用资源的信息交流。

其他已通过的建议，如采集植物繁殖体或无性繁殖材料如种子、块茎和其他**植物种质（Plant germplasm）**样品，用于植物繁殖。联合国粮农组织（FAO）的一个部分——植物遗传资源委员会（CPGR）提出了“植物种质的收集和传递国际管理法规草案”[153]。该委员会极力主张各国遵循此草案提出他们自己的指南，根据该指南，美国国家种质资源实验室颁布了“国外植物开发管理法规”[154]。

世界自然基金会最近发表了一篇题为“伦理性、民族生物学研究与生物多样性”的讨论稿，它集中讨论了民族植物学家在与当地村社、国家政府、商业机构、研究院和其他对传统生态学知识感兴趣的机构交往时应承担的伦理责任[53]。马尼拉宣言（The Manila Declaration）于 1992 年在由联合国教科文组织资助的亚洲植物学家和生药学家协作网上发表，它提出了利用亚洲生物资源的伦理指南[54]。在宣言的附录上，附上了对收集生物样品的外来研究人员的具体建议。（案例 8.4）

案例 8.4 对国外生物样品采集者的有关伦理方面的建议

马尼拉宣言就有一篇附录，给国外生物样品采集者提出了具体的建议，现登载如下，以供参考：

1. 与当地的科学家和研究所商量工作安排。

2. 尊重东道国的法规，持科研签证入境，而不是旅游签证；遵守生物标本出口、检疫、非贸易物种条约（CITES）和其他国家和国际上的法规。

3. 在国家公园或保护区内采集标本须得到官方准许。

4. 确定在科研工作中使用的，却在东道国很难获得的工具和物品是否能被捐助。

5. 当申请旅行考察补助经费时，应包括相应的当地参与者的旅费，以及加工博物馆标本和访问研究所的费用总数。

6. 离开东道国前，留下一份完整的、有适当标签的副号标本给研究所。

7. 保证将作为考察结果的新种模式标本存放于国家博物馆中或原产国的标本馆中。

8. 通知新种原产国的研究所副号标本存放的地方。

9. 不要通过采伐有较高价值的生物产品来开发东道国的自然资源，例如：事先没有得到允许就采集具有园艺、医学、文化或经济价值潜力的植物。

10. 为了避免采集那些没有得到特别许可的植物种类，应索取一份该国稀有、濒危的植物种类名单。

11. 采集的材料不要超过所需的量；宁可采集其插穗或种子，而不是连根拔起；采集水生种类时，若可能的话应采集其部分机体，而不是其整个植株。

12. 留下照片或幻灯片给东道国的研究所。

13. 通知该研究所或有关组织有关发现稀有或濒危的植物种类的地点。

14. 发送研究报告的副本和出版物给合作者和该国研究单位。

15. 在研究报告和出版物中向合作者和该国研究单位致谢。

16. 对所有出口的生物产品都要收集和鉴定凭证标本的参考资料。

这些各种各样的指南、宣言和管理法规是针对国外科学家、本国科学家和当地居民三大群体的行为提出的。他们三者之间必须达成怎样管理调查研究的协议，明确彼此的权力和义务。案例 8.5 和 8.6 中列出的建议，摘选于各种各样的宣言和管理法规，能有助于指导民族

植物学的研究。

案例 8.5 与地方群众、村社和原住民组织进行民族植物学研究合作指南

1. **诚实地描述和介绍你自己。**告诉当地的合作者你完整的社会简历，它也许是一个大学、一个公司、一个政府机构或者是一个非盈利机构。把你自己正式介绍给有关当局或当地组织的领导人，这可以推荐信的方式介绍你的全名，你在当地的长驻地址。这信应用上端印有名称、地址等文字的官方信笺写，并有你研究单位官员的签名。如你对你们城市或国家一个市长的崇敬态度来对待地方当局。

在论述你将研究些什么时，解释你已经了解的关于当地环境方面的情况，和你从该地区其他人那儿学到的东西，使你的工作有利于造福当地。不要试图哄骗、胁迫你的报告人（资料提供者）泄露他们认为应当保密的资料。不要打着虚假的幌子进行研究，例如利用你的活动秘密地影响当地群众的宗教信仰、文化和经济。

2. **公开你的资金来源。**用于野外考察工作的资金来源应该公布清楚，包括资助机构所要求的责任。尽可能地给与你合作的科学工作者、有关当局和有关人员一份计划和合同的复印件。特别重要的是，由你自己或由你的资助者公开你们使当地知识或自然资源商业化的目的。

3. **宣传你的工作目标和方法。**在着手研究前，先访问有关当局，请求得到他们的允许和合作。叙述你将计划干什么，想学到什么。如有可能，在公开的论坛上介绍你的项目计划，例如一次市镇会议，或者在一个有着共同兴趣的市民组织起来的团体如一个村社保健委员会或类似的团体会议上，随时准备重复讲述你的工作目标和方法，特别是当你在野外遇到当地群众或到他们家中做客时，通过向当地群众展示你压制的植物标本，翻译的植物名录、景观照片和其他在研究过程中产生的看得见的辅助物，说明你正在干什么。

4. **仔细收集植物标本。**在采集你所需要的植物材料时，应心存保护遗传多样性的观念，特别是在采集作植物化学分析或作为种质保存的大量样品时，不要拿走所有的植物种群。在采集任何人工栽培的植物之前先征得同意。弄清植物的状况，有些看似野生的植物，实际上却是当地群众加以保护的植物。保证在你采集植物的地点，没有特别宗教禁忌的意义，它们是当地群众承担保护的植物种群。当有疑问时，在采集前先询问清楚。在收集农产品时，对给你种子、果实和块茎的农民表示感谢。对你来说，它们也许仅仅是增加了另一个种质，但在自尊心很强的园丁看来，收获作为示范的农产品意味着艰苦的劳动和感到无比的自豪。

5. **成果回报。**让村社和当地组织了解关于研究成果的所有手稿和出版的著作，提供当地群众希望进行查阅的资料。寻找传播技术信息的有效途径，例如，通过把资料翻译成该地区的土语，举办专题讨论会和举办展览来展示研究成果，为发展项目的实施提供有关资料。

6. **给合作者应有的荣誉。**在每一个计划中，你都应把其利与弊告诉你的合作者，并遵从他们的意愿灵活作出决定。经他们同意，印上该项研究所在地的村社名称和地点，列出提供资料的关键人物和研究助手。与当地群众共同撰写著作或支持他们发表关于对该研究的看法和对结果的分析。

7. **补偿有关人员。**补偿那些贡献时间、技能和经验的人。建立一种支付方式（现金、礼物、交换帮助），使它既不会破坏当地的生活方式或经济模式，也不会鼓励人去拼凑资料给你。假如你在研究过程中收集到的资料证明是有商业价值的，那与有关的团体和商业机构签定一份合同或协定，来保证公平的利益分配。

8. **建立当地基础设施。**加强当地群众、团体和有关组织从事他们自己民族植物学研究的能力。捐献植物标本给地区和村社标本馆，捐献书籍给研究中心，留下干燥机、标本压制机等设备。鼓励国际和政府当局把当地群众当作专家顾问，当评估发展项目对社会和环境的影响时，与他们交换意见，达成一致。提高传统医疗工作者参加当地保健计划的积极性。探求有利于与当地群众交流植物学知识和加强社区间通讯网络的途径。帮助社区领导与基金委联系，并帮助他们申请项目资助和技术支持。

9. **回国后继续努力。**游说开发研究机构，鼓励他们把资源研究列入计划，对自然资源进行编目、管理和保护。与立法者接触，极力要求他们宣传和拥护维护原住民的知识产权的法规，制定正式法律来保护该文化和自然区域。质询管理该事务的领导，他们计划怎样回报当地群众，怎样为保护环境作贡献。对公众进行关于当地居民和世界自然区域所面临的威胁将对全球造成影响的教育。

案例 8.6 与国家科学工作者进行民族植物学研究合作指南

这篇关于国家科研工作者应怎样与国外科研工作者友好合作的指导法规正被许多发展中国家的政府机构和研究机构所采纳。这些指导法规规定了怎样得到官方准许实施研究；留在东道国副号标本的数目等问题。根据此指导法规，假如你是一个来与东道国科学工作者共同完成一个合作项目的国外科学工作者，你应当记住如下规定：

1. **在开始研究之前，与你的同事进行很好的磋商。**你必须保证你所提出的研究不是重复别人已经完成的研究。通过翻阅本国同事已发表的或正待发表的科学文献，为你的野外考察工作做好准备。作为预期工作的一部分，应解决好怎样与你的合作者分配科研收集品（例如草药标本）以及与东道国研究机构分享资料（包括计算机数据库和野外考察记录）的问题。关于该研究的早期对话对那些想加入研究队伍的学生增加了影响的机会。要有足够的时间去申请所必需的正式许可。

2. **公平分配科研费用。**发达国家基金会和政府机构拨给的项目预算远远超过发展中国家的，在发展中国家，研究基金是十分有限的。在东道国，拨给的仪器和设备磨损费，通常包括野外车辆的维修费，物资的消耗和其他项目费用。尽可能的多带你自己的设备，提供给同事在东道国很难找到的、用量很大的物资。

3. **所有科研活动要求得东道国的书面认可。**在你着手研究前，征得相应政府机构或国家研究机构的认可。为了避免在工作中遇到同事的无理要求，一开始就应规定参与该合作研究的访问学者或国家科研工作者享有的权利和应尽的责任。当你开展野外调查时，随身携带几份许可证和介绍信的影印本，留给有关当局。切记你必须遵守所有国际、国内关于采集和运送生物标本的管理法规，并按照你与东道国同事商定的协议行事。

4. **尊重东道国科学工作者提出的关于在当地旅行和尊重当地风俗习惯的建议。**当你计划你的考察路线时，可参考已去过很多地方的科学工作者提出的建议，在他们国家的不同地方进行野外工作。避开动乱地区，这可避免给你自己、同事和当地群众带来很多麻烦。

在通过政府检查站和请求地方当局援助时，听从你的同事更精明的做法。假如你的同事有与地方少数民族一起工作的经验，应听从他们关于请求在当地开展工作和遵守当地风俗习惯的建议。

5. **离开该地后，实现合作时的诺言。**尽可能在你离开东道国前，提交一份初步调查报告给在工作中起了重要作用的同事、研究所和当地居民。回国后，及时整理标签，把生物标本进行分类。与国外的同事，特别是与那些寻求指导的学生和将继续从事野外考察工作的人员保持通信。履行协议，撰写共同研究的结果和发现。寄发你的出版物的再版本给与你合作的研究所、同事、有关机构和组织，作为访问的结果。

把上面的建议记在脑海中并不困难，困难的是把这些规定坚决贯彻到各个领域中去。他们必须适应于每个国家的经济、社会和政治状况、研究者的能力，满足当地研究机构和群众的需要。怎样才能做到恰到好处呢？最好的方法是把你的研究计划交给所有参与者讨论，达成行动一致的协议。对工作采取参与式的方法，修改研究设计、野外工作，分析和运用来自合作的科学家与当地参与者推荐的研究结果。要牢记建立一个良好的工作关系是工作本身的一个目的结果，不要忙于试图收集和发表资料，但要使自己去适应你从事工作地方的节拍、那里人们所关心的事情和你的主人的习俗。

8.7.1 与当地人合作的指南

在某些情况下，相应的指南是通过当地组织在管理那些有兴趣与专业学者在民族植物学研究中合作的当地群众的行为中建立起来的。这些管理法规包括在村社成员中平等享有科研成果，和保证为外来研究人员提供准确资料。

最著名的例子是由“伯马斯基”（PEMASKY）［库纳亚拉（Kuna Yala）野生动物保护区的研究和管理项目的西班牙语字首组成］项目成员提出的管理法规，它主要针对巴拿马 60000 公顷的库纳亚拉保护区而言，法规的主要组成之一就是在野外调查期间，一个库纳人陪同每一个访问研究人员[155]。通过这种安排，当地群众可学到基本的生物学知识，获得最终开展自己研究的工具和技术。访问研究人员支付给库纳一起工作的研究人员工资，提供给他们将维持生计和做生意的

时间转移到开发保护区自然资源的机会。为指导这项工作，伯马斯基项目出版了一本关于科技合作的小册子，它阐述了怎样申请准许到为科学研究而开放的保护区内工作，怎样遵照当地群众的意愿收集植物标本和监测动物种群[156]。

同意民族植物学研究中所有参与者的权力和义务的协议将保证我们在进行科学的严密研究时共同致力于造福当地群众、平等地分配资源、保护自然保护区，使其持续发展。从过去实践中总结出的一条重要经验是，从项目一开始就与当地群众一起分工合作，在工作过程中注意听取他们提出的建议，尊重他们的优先权。亚马孙平原原住民组织共同体（COICA）为国际合作提出的建议列于案例 8.7，它对许多村社共同关心的问题提供了若干见解。

案例 8.7　原住民关于国际合作的具体建议

以下声明，由亚马孙平原的原住民组织共同体发布，并在多种组织的刊物再版过，包括处理原住民事务的国际工作组和世界银行组织。尽管是针对亚马孙地区的居民而言的，但它为外来者造福于农村提供了广阔的思路。民族植物学家有资格参加到这些活动中去，特别是用斜体字强调的部分。文中的许多问题是由在本章中已讨论过的保护与村社发展项目提出的。

数十年以来，有的人为了生存而奔波，正如与亚马孙森林休戚相关的人一样。而我们中的大多数人却一直在设法投身到日益洪大的市场经济浪潮中去，尽管边远地区对我们采取敌视态度，尽管在建立市场经济的过程中，我们极度贫穷，我们仍坚持这样做。因为上述原因，我们采取了新的方式来组建自己，并开展和实施了各种各样的小项目来提高我们的健康、教育、经济水平。以下是我们目前正在实施的或希望将来实施的各种计划的简报。正是这些小规模的地方管理方案，为将来开发利用亚马孙地区奠定了基础。

领地的划分和防御方案，包括*土地的组成、土地利用方式、土壤和森林分类*；领地的组成；领地的命名和登记；培养法律工作者和地形学者；原住民和擅自定居于当地的矿工的迁移；非法占用土地的归还；*建立森林保护区、野生动植物保护区、国家公园，并进行统一管理。*

资源管理方案，包括*土地利用潜力、土壤质地、动植物及矿产资源的编目，传统管理实践；研究方法的培训；森林可持续收获的管理项目，提高橡胶、巴西坚果和其他开发资源活动的生产力的项目；恢复由于战乱和殖民化而毁坏的土地和资源项目。*

加强物资自给能力的方案，包括对*传统作物、森林食品、农业实践、狩猎和捕鱼技术的研究；传统耕作方式高产、稳产及多样化研究；小型动物饲养的介绍与改良；森林食品资源管理；常用植物资源的补充与管理项目。*

经济开发方案，包括*森林产品小规模工业化项目；开发适应市场需求的传统手工艺品项目*；建立社区销售渠道；建立由社区控制的运输体系；针对市场，提高农业和畜牧业生产力。

维持一个健康社区的方案，包括研究*传统治疗方法、传统医药、各社区原住民普遍存在的健康问题；加强传统保健方法*，改善当地饮用水不足、营养不良及卫生状况；社区控制的医疗系统，包括初级护理、门诊和基本药物贮备；保健人员的教育和培训。

双语文化教育方案，包括*亚马孙语言学研究*，切合我们的情况和文化的教学法研究；*本地教师和语言学家的培训；教材的准备。*

人权保护方案，包括对侵犯原住民人权的报道进行研究；研究印第安人的习惯法；培养本地教师和法律工作者；必要时诉诸法律；参与原住民权利的讨论；开展废除原住民奴隶制、村社囚禁、劳役偿还制度的运动；反对强制迁移原住民。

科研和资料整理方案，包括在原住民组织内部与其计划相关的资料的协调与系统化；*建立由原住民或那些为开发亚马孙地区寻找新模式的人们管理的图书馆和研究中心。*

扩大我们影响的方案，包括易于原住民社区间和机构间联络的通信系统；参与当地地区、国家和国际研讨会，那里是作出影响我们福利的决定的地方；社区间、机构间和项目间进行互访、交流经验。

8.8　未来的道路

今后，来自各领域的同事们将继续把注意力放在民族植物学、资源保护和村社发展的相互联系上。当保护者们对植物资源的管理的了

解越来越感兴趣时，必将更加强调组成多学科、多文化交叉的科研队伍，这有利于从多种角度去检验当地植物的利用。

受资源保护这一紧迫问题的驱使，今后的趋势将是支持快速的参与式民族植物学编目，进而深入研究所确定的资源。研究注意力将放在提出资源利用和资源保护相互联系的假设上，同时发展验证这些观点的新方法。

应给予地方民族植物学倡导人和参与资源利用设计的国内科学家们以特殊的支持，因为他们在运用科研成果去推动村社发展和保护自然方面处于一种不可取代的地位[158,159]。当地的合作者们不仅仅是这些活动的受益人，他们还是合作过程中正式的伙伴。他们将参与研究的设计和实施，还有科研成果的应用。除了收到物质利益上的回报，他们还期望在分析和进一步加强传统文化方面得到援助，包括测试当地草药治疗法的功效，测定森林管理实践的可持续性，以及设计保证知识代代相传的方法。

资源保护组织（以及支持他们的公众）对民族植物学方面探索的成功与失败的评价，将会日益增加理解，从资源保护的观点和村社发展方面说，摆在民族植物学家面前的路就是进行合作研究，但这种合作应当有着一定的协议和合同来规范项目研究每个阶段中参与者的权利和义务。民族植物学对资源保护和村社发展的潜在作用已被宣告，世界人民正在等待着她的成果。

参考书目

民族植物学文献在最近一百年在飞快增长着，这个书目是民族植物学家新参考的文献范围的一个样本，决非全部文献。我的希望是，它将鼓励读者超出本物册限制的范围去扩展他们的民族植物学知识。限于篇幅，许多优秀的文献也仅仅因它们在书中未被专门记述而被略去。

许多重要的文件只是作为未发表的论文存在或作为手摘被指定在当地发行。在这个书目中，我收录的主要是世界各地图书馆可以广泛提供的已出版的文献，但也包括某些难于找到的而在书中有专门记述的著作。[编译者按：有关中国民族植物学研究的某些有关文献列于文献第 160 - 172 中]。

文献

1. Malhotra, K.C., Poffenberger, M., Bhattacharya, A. and Dev, D. (1992) Rapid appraisal methodology trials in Southwest Bengal: assessing natural forest regeneration patterns and non-wood forest product harvesting practices. *Forests, Trees and People Newsletter* **15/16**, 18–25.
2. Phillips, O. (1993) The potential for harvesting fruits in tropical rainforests: new data from Amazonian Peru. *Biodiversity and Conservation* **2**, 18–38.
3. Phillips, O. and Gentry, A.H. (1993a) The useful plants of Tambopata, Peru. I. Statistical hypotheses tests with a new quantitative technique. *Economic Botany* **47**(1), 15–32.
4. Phillips, O. and Gentry, A.H. (1993b) The useful plants of Tambopata, Peru. II. Additional hypothesis testing in quantitative ethnobotany. *Economic Botany* **47**(1), 33–43.
5. Guerrero, R.O. and Robledo, I. (1990) Actividades biologicas de plantas del Bosque Nacional del Caribe (Puerto Rico). *Brenesia* **33**, 19–36.
6. Berlin, B., Breedlove, D.E., Laughlin, R.M., and Raven, P. (1973) Lexical retention and cultural significance in Tzeltal–Tzotzil ethnobotany, in *Meaning in Mayan Languages*, (ed. Edmondson, M.S.), pp. 143–64, Mouton, The Hague.
7. Berlin, B., Breedlove, D.E. and Raven, P.H. (1974) *Principles of Tzeltal Plant Classification*, Academic Press, New York and London.
8. Lewis, W.H. and Elvin-Lewis, M.P. (1994) Basic, quantitative and experimental research phases of future ethnobotany with reference to the medicinal plants of South America in *Ethnobotany and the Search for New Drugs*, CIBA Foundation Symposium 185, pp. 60–76. Wiley, Chichester.
9. Theis, J. and Grady, H.M. (1991) *Participatory Rapid Appraisal for Community Development*. International Institute for Environment and Development, London.

10. World Resources Institute (1991) *Participatory Rural Appraisal Handbook*. Natural Resources Management Support Series No. 1, World Resources Institute, Washington DC.
11. Weber, W.A. (1982) Mnemonic three-letter acronyms for the families of vascular plants: a device for more effective herbarium curation. *Taxon* **31**, 74–88.
12. Hayslett, Jr H.T. (1968) *Statistics Made Simple*. Doubleday, New York.
13. Kachigan, S.M. (1986) *Statistical Analysis, an Interdisciplinary Introduction to Univariate and Multivariate Methods*. Radius Press, New York.
14. Nabhan, G.P. (1985) *Gathering the Desert*. The University of Arizona Press, Tucson, Arizona.
15. Nabhan, G.P. (1989) *Enduring Seeds: Native American Agriculture and Wild Plant Conservation*. North Point Press, San Francisco, California.
16. Davis, W. (1991) Towards a new synthesis in ethnobotany. In *Las Plantas y el Hombre* (eds Rios, M. and Borgtoft Pedersen, H.) Ediciones Abya-Yala, Quito, Ecuador.
17. Hunn, E.S. (1992) The use of sound recordings as voucher specimens and stimulus materials in ethnozoological research. *Journal of Ethnobiology* **12**(2), 187–202.
18. Chazdon, R.L. (1988) Conservation-conscious collecting: concerns and guidelines. *Principes* **32**(1), 13–17.
19. Cremers, G. and Hoff, M. (1990) *Realisation d'un Herbier Tropical*. Institut Francais de Recherche scientifique pour le Developpement en Cooperation. Cayenne, French Guiana.
20. Liesner, R. (n.d.) Field techniques used by Missouri Botanical Garden. Unpublished manuscript.
21. Johnson, D. (ed.) (1991) *Palms for Human Needs in Asia: Palm Utilization and Conservation in India, Indonesia, Malaysia and the Philippines*. A.A. Balkema, Rotterdam.
22. Balick, M.J. (1989) Collection and preparation of palm specimens, in *Floristic Inventory of Tropical Countries*, (eds Campbell, D.G. and Hammond, H.D.), pp 482–83. New York Botanical Garden, New York.
23. Dransfield, J. (1981) The biology of the Asiatic rattans in relation to the rattan trade and conservation, in *The Biological Aspects of Rare Plant Conservation*, (ed. Synge, H.), pp. 179–86. Wiley, London.
24. Dransfield, J. (1988) Prospects for rattan cultivation. *Advances in Economic Botany* **6**, 190–200.
25. Forman, L. and Bridson, D. eds (1991) *The Herbarium Handbook*. Royal Botanic Gardens, Kew.
26. Ter Welle, B.J.H. (1989) Collection and preparation of bark and wood samples, in *Floristic Inventory of Tropical Countries*, (eds Campbell, D. and Hammond, H.D.), New York Botanical Garden, New York.
27. Chapman, C.D.G. (1989) Collection strategies for the wild relatives of crops, in *The Use of Plant Genetic Resources*. (eds Brown, A.H.D., Frankel, O.H., Marshall, D.R. and Williams, J.T.) Cambridge University Press, Cambridge.
28. Hays, T.E. (1976) An empirical method for the identification of covert categories in ethnobiology. American Ethnologist **3**, 489–507.
29. Jain, S.K. (1977) *A Handbook of Field and Herbarium Methods*. Today & Tomorrow Printers & Publishers, New Delhi, India.
30. Campbell, D.G. and Hammond, H.D. (eds) (1989) *Floristic Inventory of Tropical Countries*. The New York Botanical Garden, New York.
31. Evans, W.C. (1989) *Trease and Evans' Pharmacognosy*, 13th edn. Bailliere Tindall, London.

32. Brett, J. (n.d.) Why is a plant medicinal?: medicinal plant selection criteria. Unpublished manuscript.
33. Balick, M.J. (1990) Ethnobotany and the identification of therapeutic agents from the rain forest. In *Bioactive Compounds from Plants*, (eds Chadwick, D.J. and Marsh, J.), Ciba Foundation Symposium No. 154, Wiley, Chichester, UK.
34. Elisabetsky, E. and Castilhos, Z.C. (1990) Plants used as analgesics by Amazonian Caboclos as a basis for selecting plants for investigation. *International Journal of Crude Drug Research* **28**, 309–20.
35. Browner, C.H., Ortiz de Montellano, B.R. and Rubel, A.J. (1988) A methodology for cross-cultural ethnomedical research. *Current Anthropology*, **29**, 681–702.
36. Trotter, R.T. (1986) Informant consensus: a new approach for identifying potentially effective medicinal plants, in *Plants in Indigenous Medicine and Diet: Biobehavorial Approaches*, (ed. Etkin, N.L.), pp. 91–112. Redgrave, Bedford Hills, New York.
37. Johns, T., Kokwaro, J.O. and Kimanani, E.K. (1990) Herbal remedies of the Luo of Siaya District, Kenya: establishing quantitative criteria for consensus. *Economic Botany* **44**(3), 369–81.
38. Booth, S., Bressani, R. and Johns, T. (199?) Nutrient content of selected indigenous leafy vegetables consumed by the Kekchi people of Alta Verapaz, Guatemala. *Journal of Food Composition and Analysis*.
39. Johns, T. (1990) *With Bitter Herbs They Shall Eat It: Chemical Ecology and the Origins of Human Diet and Medicine*. The University of Arizona Press, Tucson, Arizona.
40. Omar, S. (1987) Phytochemical expedition to the Danum Valley conservation area, Ulu Segama, Sabah, in *Proceedings of the 3rd Meeting of the Natural Products Research Group, Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia*, Universiti Kebangsaan, Malaysia.
41. Jain, S.K. (ed.) (1989) *Methods and Approaches in Ethnobotany*. Society of Ethnobotany, Lucknow, India.
42. Mehrotra, B.N. (1989) Collection and processing of plants for biological screening. In *Methods and Approaches in Ethnobotany*, (ed. Jain, S.K.), pp. 25–37. Society of Ethnobotany, Lucknow, India.
43. Hall, P. and Bawa, K. (1993) Methods to assess the impact of extraction of non-timber tropical forest products on plant populations. *Economic Botany*, **47**(3), 234–47.
44. Balick, M.J., Rivier, L. and Plowman, T. (1982) The effects of field preservation on alkaloid content of fresh coca leaves (*Erythroxylum* spp.). *Journal of Ethnopharmacology*, **6**, 287–91.
45. Cooper-Driver, G.A. and Balick, M.J. (1978) Effects of field preservation on the flavonoid content of *Jessenia bataua*. *Botanical Museum Leaflets* (Harvard University) **26**, 257–65.
46. Toia, R. (1988) The phytochemical survey in relation to natural product chemistry. *Proceedings of the First Meeting of the Natural Products Research Group*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
47. Elisabetsky, E. (1986) New directions in ethnopharmacology. *Journal of Ethnobiology* **6**, 121–28.
48. Elisabetsky, E. and de Moraes, J.A.R. (1990) Ethnopharmacology: A technological development strategy. In *Ethnobiology: Implications and Applications*. Proceedings of the First Congress of Ethnobiology. Vol. 2, pp. 111–18. Museu Paraense Emilio Goeldi, Belem, Brazil.
49. Croom, Jr, E.M. (1983) Documenting and evaluating herbal remedies. *Economic Botany* **37**, 13–27.
50. Boom, B.M. (1990) Ethics in ethnopharmacology, in *Ethnobiology: Implications and*

Applications. Proceedings of the First International Congress of Ethnobiology, Vol. 2, 147–53. Museu Emilio Goeldi, Belem, Brazil.
51. Posey, D. (1990a) Intellectual property rights and just compensation for indigenous knowledge. *Anthropology Today*, 6(4), 13–16.
52. Posey, D.A. (1990b) Intellectual property rights: what is the position of ethnobiology? *Journal of Ethnobiology* 10, 93–98.
53. Cunningham, A. (1993) *Ethics, Ethnobiological Research and Biodiversity*. WWF, Gland; Switzerland.
54. Anon (1992) *The Manila Declaration Concerning the Ethical Utilization of Asian Biological Resources*. UNESCO Regional Network for the Chemistry of Natural Products in Southeast Asia, Selangor, Malaysia.
55. Robineau, L. (ed.) (1991) *Towards a Caribbean Pharmacopoeia, Scientific Research and Popular Use of Medicinal Plants in the Caribbean*, Enda-caribe, Santo Domingo.
56. Kottak, C.P. (1991) *Anthropology, the Exploration of Human Diversity*. 5th edn, McGraw-Hill, New York.
57. Brim, J.A. and Sapin, D.H. (1974) *Research Design in Anthropology: Paradigms and Pragmatics in the Testing of Hypotheses*, Holt, Rinehart and Winston, New York.
58. Weller, S.C. and Romney, A.K. (1988) *Systematic Data Collection*. Qualitative Research Methods Series 10, Sage Publications, Newbury Park, UK.
59. Lipp, F.J. (1989) Methods for ethnopharmacological fieldwork. *Journal of Ethnopharmacology*, 25, 139–50.
60. Aumeeruddy, Y. (n.d.) Management of a Sacred Forest in the Kerinci Valley, Central Sumatra; an example of conservation of cultural and biological diversity. Unpublished manuscript.
61. Aumeeruddy, Y. (1993) Agroforêts et aires de forêts protégées. Representations et practiques agroforestières paysannes en périphérie du Parc National Kerinci Seblat, Sumatra, Indonésie. Doctoral Thesis, Université de Montpelier II, France.
62. Levi-Strauss, C. (1966) *The Savage Mind*, University of Chicago Press, Chicago, Illinois.
63. Smith-Bowan, E. (1954) *Return to Laughter*. Harper Brothers, New York.
64. Conklin, H.C. (1954) The Relation of Hanunoo Culture to the Plant World. Unpublished PhD dissertation.
65. De Avila, Alejandro (n.d.) Plants in contemporary Mixtec ritual: *Juncus, Nicotiana, Datura* and *Solandra*. Unpublished manuscript.
66. Boster, J. (1980) How exceptions prove the rule: An analysis of informant disagreement in Aguaruna Manioc classification. Unpublished PhD dissertation, University of California, Berkeley.
67. Boster, J.S. (1984) Classification, cultivation and selection of Aguaruna cultivars of *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae), in *Ethnobotany in the Neotropics* (eds Prance, G.T. and Kallunki, J.A.), *Advances in Economic Botany*, Vol. 1, pp. 34–47.
68. Banack, S.A. (1991) Plants and Polynesian voyaging, in *Islands, Plants and Polynesians: An Introduction to Polynesian Ethnobotany* (eds Cox, P.A. and Banack, S.A.), Dioscorides Press, Portland, Oregon.
69. Lebot, V. (1991) Kava (*Piper methysticum* Forst. f) The Polynesian dispersal of an oceanian plant in *Islands, Plants and Polynesians: An Introduction to Polynesian Ethnobotany* (eds Cox, P.A. and Banack, S.A.), Dioscorides Press, Portland, Oregon.
70. Barley, N. (1983) *The Innocent Anthropologist, Notes from a Mud Hut*, Henry Holt, New York.

71. Friedberg, C. (1968) Les methodes d'enquete en ethnobotanique. *Journal d'Agriculture Tropical et Botanique Appliquee* 15(7–8), 297–324.
72. Friedberg, C. (1976) Questionnaires ethnobotaniques, in *Enquete et Description des Langues a Tradition Orale* (eds Bouquiaux, L. and Thomas, J.M.C.), Vol. 3. SELAF, Paris.
73. Giron, L.M., Freire, V., Alonzo, A. and Caceres, A. (1991) Ethnobotanical survey of the medicinal flora used by the Caribs of Guatemala. *Journal of Ethnopharmacology* 34, 173–87.
74. Hunn, E.S. (1990) *Nch'i-Wana, The Big River: Mid-Columbia Indians and Their Land*. University of Washington Press, Seattle, Washington.
75. Anderson, J.M. and Ingram, J.S.I. (1993) *Tropical Soil Biology and Fertility: A Handbook of Methods*, 2nd edn, CAB International, Wallingford, Oxon, UK.
76. Foth, H.D. and Turk, L.M. (1972) *Fundamentals of Soil Science*, 5th edn, Wiley, New York.
77. McIntosh, R.P. (1985) *The Background of Ecology: Concept and Theory*. Cambridge University Press, Cambridge.
78. Walujo, E.B. (1988) Les Ecosystèmes Domestiqués par l'Homme dans l'Ancien Royaume Insana-Timor (Indonésie). Unpublished doctoral thesis, L'Université Paris VI (Pierre et Marie Curie), France.
79. Malhotra, K.C. (1993) People biodiversity and regenerating tropical sal (*Shorea robusta*) forests in West Bengal, India, in *Tropical Forests, People and Food. Biocultural Interactions and Applications to Development*, (eds Hladik, C.M. *et al.*), UNESCO, Paris, and Parthenon Publishing, Carnforth, UK.
80. Touber, L., Smaling, E.M.A., Andriesse, W. and Hakkeling, R.T.A. (1989) *Inventory and Evaluation of Tropical Forest Land, Guidelines for a Common Methodology*. TROPENBOS Technical Series 4. The Tropenbos Foundation, Ede, The Netherlands.
81. Boom, B. (1989) Use of plant resources by the Chacobo. *Advances in Economic Botany*, 7, 78–96.
82. Campbell, D.G. (1989) Quantitative inventory of tropical forests, in *Floristic Inventory of Tropical Countries* (eds Campbell, D.G. and Hammond, H.D.), The New York Botanical Garden, New York.
83. Prance, G.T. (1991) What is ethnobotany today? *Journal of Ethnopharmacology*, 32, 209–16.
84. Salick, J. (1992) Amuesha Forest Use and Management: an integration of indigenous use and natural forest management, in *Conservation of Neotropical Forests: Working from Traditional Resource Use* (eds Redford, K.H. and Padoch, C.), pp. 305–32, Columbia University Press, New York.
85. Dallmeier, F. (1992) *Long-term Monitoring of Biological Diversity in Tropical Forest Areas, Methods for Establishment and Inventory of Permanent Plots*. MAB Digest 11. UNESCO, Paris.
86. Howard, P.C. (1991) *Nature Conservation in Uganda's Tropical Forest Reserves*. IUCN, Gland, Switzerland.
87. Toledo, V.M., Batis, A.I., Becerra, R., Martinez, E. and Ramos, C.H. (1992) Products from the tropical rainforests of Mexico: an ethnoecological approach, in *Sustainable Harvest and Marketing of Rain Forest Products* (eds Plotkin, M. and Famolare, L.), pp. 99–109, Island Press, Washington DC.
88. Rico-Gray, V., Garcia-Franco, J.G., Chemas, A. and Sima, P. (1990) Species composition, similarity and structure of Mayan homegardens in Tixpeual and Tixcacaltuyub, Yucatan, Mexico. *Economic Botany* 44(4), 470–87.

89. Alcorn, J.B. (1989) An economic analysis of Huastec Mayan forest management, in *Fragile Lands of Latin America, Strategies for Sustainable Development* (ed. Browder, J.O.), Westview Press, Boulder, Colorado.
90. Balick, M.J. and Mendelsohn, R. (1992) Assessing the economic value of traditional medicines from tropical rain forests. *Conservation Biology* **6**, 128–30.
91. Godoy, R.A., Lubowski, R. and Markandaya, A. (1993) A method for the economic valuation of non-timber forest products. *Economic Botany* **47**(3), 220–33.
92. Padoch, C. (1987) The economic importance and marketing of forest and fallow products in the Iquitos region. *Advances in Economic Botany* **5**, 74–89.
93. Padoch, C. (1988) Aguaje (*Mauritia flexuosa* L.f.) in the economy of Iquitos, Peru. *Advances in Economic Botany* **6**, 214–24.
94. Peters, C.M., Gentry, A.H. and Mendelsohn, R.O. (1989) Valuation of an Amazonian rainforest. *Nature* **339**, 655–56.
95. Pinedo-Vasquez, M., Zarin, D. and Jipp, P. (1992) Economic returns from forest conversion in the Peruvian Amazon. *Ecological Economics* **6**, 163–73.
96. Nepstad, D.C. and Schwartzman, S. (eds) (1992) *Non-timber Products from Tropical Forests: Evaluation of a Conservation and Development Strategy*. Advances in Economic Botany, Vol. 9, The New York Botanical Garden, New York.
97. Plotkin, M. and Famolare, L. (1992) *Sustainable Harvest and Marketing of Rain Forest Products*. Island Press, Washington DC.
98. Swanson, T.M. and Barbier, E.B. (1992) *Economics for the Wilds: Wildlife, Wildlands, Diversity and Development*. Earthscan Publications, London.
99. Munasinghe, M. (1992) Biodiversity protection policy: environmental valuation and distribution issues. *Ambio* **21**, 227–36.
100. Ehrlich, P.R. and Ehrlich, A.H. (1992) The value of biodiversity. *Ambio* **21**, 219–26.
101. Kant, S. and Mehta, N.G. (1993) A forest-based tribal economy: a case study of Motisingloti village. *Forest, Trees and People Newsletter* **20**, 34–39.
102. Cunningham, A. and Mbenkum, F.T. (1993) *Sustainability of Harvesting of* Prunus africana *Bark in Cameroon: A Medicinal Plant in International Trade*. People and Plants working paper 2, UNESCO, Paris.
103. Malhotra, K.C., Deb, D., Dutta, M. *et al.* (1992) Role of non-timber forest produce in village economy: a household survey in Jamboni Range, Midnapore District, West Bengal. Working paper of the Indian Institute of Bio-Social Research and Development.
104. Etienne-Nugue, J. (1990) Crafts, Methodological Guide to the Collection of Data. UNESCO, Paris.
105. Martin, G. (1992) Searching for plants in peasant marketplaces. In *Sustainable Harvest and Marketing of Rain Forest Products* (eds Plotkin, M. and Famolare, L.), pp. 212–23, Island Press, Washington DC.
106. Bye, Jr R.A. and Linares, E. (1983) The role of plants found in the Mexican markets and their importance in ethnobotanical studies. *Journal of Ethnobiology* **3**(1) 1–13.
107. Pike, K.L. (1971) *Phonemics: A Technique for Reducing Languages to Writing*. University of Michigan Press, Ann Arbor, Michigan.
108. Ladefoged, P. (1982) *A Course in Phonetics*, 2nd edn, Harcourt Brace Jovanovich, New York.
109. Felger, R.S. and Moser, M.B. (1985) *People of the Desert and Sea, Ethnobotany of the Seri Indians*. University of Arizona Press, Tucson, Arizona.
110. Balee, W. (1989) Nomenclatural patterns in Ka'apor ethnobotany. *Journal of Ethnobiology* **9**(1), 1–24.

111. Carroll, J.B. (1956) *Language, Thought and Reality: Selected Writings of Benjamin Lee Whorf*, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts.
112. Balee, W. and Moore, D. (1991) Similarity and variation in plant names in five Tupi-Guarani languages (Eastern Amazonia). Bulletin of the Florida Museum of Natural History. *Biological Sciences* **35**(4), 209–62.
113. Berlin, B. (1992) *Ethnobiological Classification: Principles of Categorization of Plants and Animals in Traditional Societies*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
114. Brown, C.H. (1984) *Language and Living Things: Uniformities in Folk Classification and Naming*. Rutgers University Press, New Brunswick, New Jersey.
115. Conklin, H. (1962) Lexicographical treatment of folk taxonomies. *International Journal of American Linguistics* **28**, 119–41.
116. Berlin, B. (1973) Folk systematics in relation to biological classification and nomenclature. *Annual Review of Ecology and Systematics*, **4**, 259–71.
117. Frake, C.O. (1980) *Language and Cultural Description*. Stanford University Press, Stanford, California.
118. Hunn, E. (1977) *Tzeltal Folk Zoology: The Classification of Discontinuities in Nature*. Academic Press, New York.
119. Bennett, B.C. (1992) Plants and people of the Amazonian rainforests: The role of ethnobotany in sustainable development. *Bioscience*, **42**(8), 599–607.
120. McNeely, J.A., Miller, K.R., Reid, W.V., Mittermeier, R.A. and Werner, T.B. (1990) *Conserving the World's Biological Diversity*. IUCN, Gland.
121. Williams, N.M. and Baines, G. (1993) *Traditional Ecological Knowledge: Wisdom for Sustainable Development*. Centre for Resource and Environmental Studies, Canberra, Australia.
122. Hladik, C.M., Hladik, A., Linares, O.F. *et al.* (eds) (1993) *Tropical Forests, People and Food: Biocultural Interactions and Applications to Development*. UNESCO, Paris, and Parthenon Publishing, Carnforth, UK.
123. Martin, G. (1994) Conservation and ethnobotanical exploration, in *Ethnobotany and the Search for New Drugs*, CIBA Foundation Symposium 185, Wiley, Chichester.
124. Posey, D.A. and Balee, W. (eds) (1989) *Resource Management in Amazonia: Indigenous and Folk Strategies*. Advances in Economic Botany, vol. 7, The New York Botanical Garden, New York.
125. Posey, D.A. and Overal, W.L. (organizers) (1990) *Ethnobiology: Implications and Applications*. Proceedings of the First International Congress of Ethnobiology (Belem, 1988). Volumes 1 & 2. Museu Paraense Emilio Goeldi, Belem, Brazil.
126. Redford, K.H. and Padoch, C. (eds). (1992) *Conservation of Neotropical Forests: Working from Traditional Resource Use*. Columbia University Press, New York.
127. Alcorn, J.B. (1984) Development policy, forests and peasant farms: reflections on Huastec managed forests' contributions to commercial production and resource conservation. *Economic Botany* **38**, 389–406.
128. Brokensha, D.W., Warren, D.M. and Werner, O. (1978) *Indigenous Knowledge Systems and Development*. University Press of America, Washington DC.
129. Ryan, J.C. (1992) *Life Support: Conserving Biological Diversity*. Worldwatch paper 108. Worldwatch Institute, Washington DC.
130. United States National Research Council (1992) *Conserving Biodiversity: A Research Agenda for Development Agencies*. National Academy Press, Washington DC.
131. World Resources Institute (1992) *Global Biodiversity Strategy*. World Resources Institute, Washington DC.
132. Toledo, V.M. (1982) La Etnobotánica Hoy: Reversión del Conocimiento, Lucha Indígena, y Proyecto Nacional. *Biótica*, **7**(2), 141–50.

133. Chapin, M. (1988) The seduction of models: Chinampa agriculture in Mexico. *Grassroots Development* 12(1), 8–17.
134. Altieri, M. (1987) *Agroecology: Scientific Basis for an Alternative Agriculture*, Westview Press, Boulder, Colorado.
135. Altieri, M.A., Anderson, K. and Merrick, L.C. (1987) Peasant agriculture and conservation of crop and wild plant resources. *Conservation Biology* 1, 49–58.
136. Gliessman, S.R., Garcia, E. and Amador, A. (1981) The ecological basis for the application of traditional agricultural technology in the management of tropical agroecosystems. *Agroecosystems* 7, 173–85.
137. Alcorn, J.B. (1981) Huastec non-crop resource management. *Human Ecology*, 9, 395–417.
138. Brush, S.B. (1986) Genetic diversity and conservation in traditional farming systems. *Journal of Ethnobiology* 1, 109–23.
139. Shiva, V., Anderson, P., Schucking, H. *et al.* (1992) *The Rainforest Harvest: Sustainable Strategies for Saving the Tropical Rainforests?* Friends of the Earth, London.
140. Nabhan, G.P. (1992) Native plant products from the arid Neotropical species: assessing benefits to cultural, environmental and genetic diversity. In *Sustainable Harvest and Marketing of Rain Forest Products* (eds Plotkin, M. and Famolare, L.), pp. 137–40. Island Press, Washington DC.
141. Homma, A.K.O. (1992) The dynamics of extraction in Amazonia: a historical perspective, in *Non-timber Products from Tropical Forests: Evaluation of a Conservation and Development Strategy* (eds Nepstad, D.C. and Swartzman, S.), Advances in Economic Botany, Vol. 9, pp. 23–31.
142. Lescure, J.P., Emperaire, L., Pinton, F. and Renault-Lescure, O. (1992) Nontimber forest products and extractive reserves in the middle Rio Negro region, Brazil, in *Sustainable Harvest and Marketing of Rain Forest Products* (eds Plotkin, M. and Famolare, L.), pp. 151–57, Island Press, Washington DC.
143. Lescure, J.P. and Pinton, F. (1993) Extractivism: a controversial use of the tropical ecosystem, in *Tropical Forests, People and Food. Biocultural Interactions and Applications to Development.* (eds Hladik, C.M. *et al.*), UNESCO, Paris, and Parthenon Publishing, Carnforth, UK.
144. Nabhan, G.P. (1985b) Native crop diversity in Aridoamerica: conservation of regional gene pools. *Economic Botany* 39, 387–99.
145. Meilleur, B.A. The ethnobotanical garden and tropical plant conservation, in *Tropical Botanic Gardens: Conservation and Development*. BGCS/IUCN (eds.) Academic Press, London and New York.
146. Wightman, G., Dixon, D., Williams, L. and Dalywaters, I. (1992) *Mudburra Ethnobotany: Aboriginal Plant Use from Kulumindini (Elliott) Northern Australia*, Northern Territory Botanical Bulletin No. 14, Conservation Commission of the Northern Territory, Darwin, Australia.
147. House, P., Lagos-Witte, S. and Torres, C. (1989) *Manual Popular de 50 Plantas Medicinales de Honduras*. Tegucigalpa, Honduras: CONS-H, CIIR, UNAH.
148. Schultes, R.E. and Raffauf, R.F. (1990) The Healing Forest, Medicinal and Toxic Plants of the Northwest Amazonia. Dioscorides Press, Portland, Oregon.
149. Reid, W.V., Laird, S.A., Meyer, C.M. *et al.* (eds) (1993) *Biodiversity Prospecting: Using Genetic Resources for Sustainable Development*. World Resources Institute, Washington.
150. Caballero, J. (1987) Etnobotánica y desarrollo: la búsqueda de nuevos recursos vegetales, in *Memorias del Simposio de Etnobotánica del IV Congreso Latioamericano de Botánica* (ed. Toledo, V.M.), pp. 79–96. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, Bogotá, Colombia.

151. Clay, J. (1992) Some general principles and strategies for developing markets in North America and Europe for nontimber forest products. In *Sustainable Harvest and Marketing of Rain Forest Products* (eds Plotkin, M. and Famolare, L.), Island Press, Washington DC.
152. Clay, J.W. (1988) *Indigenous Peoples and Tropical Forests – Models of Land Use and Management from Latin America*. Cultural Survival Inc., Cambridge, Massachusetts.
153. FAO (1991) *Draft International Code of Conduct for Plant Germplasm Collecting and Transfer*. Commission on Plant Genetic Resources, fourth session. 15–19 April, 1991. FAO, Rome.
154. National Germplasm Resources Laboratory (1990) *Code of Conduct for Foreign Plant Explorations*. National Germplasm Resources Laboratory, Beltsville, Maryland.
155. Chapin, M. (1991) How the Kuna keep the scientists in line. *Cultural Survival Quarterly* 15(3), 17.
156. PEMASKY (1988) Programa de Investigación, Monitoreo y Cooperación Científica: Información para los investigadores. PEMASKY, Panama.
157. Davis, Sheldon H. (1993) *Indigenous Views of Land and the Environment*. World Bank Discussion Paper 188. The World Bank, Washington DC.
158. Berlin, B. (1984) Contributions of Native American Collectors to the Ethnobotany of the Neotropics, in *Ethnobotany in the Neotropics* (eds Prance, G.T. and Kallunki, J.A.), Advances in Economic Botany, Vol. 1, The New Botanical Garden, New York.
159. Wells, M. and Brandon, K. (1992) *People and Parks, Linking Protected Area Management with Local Communities*. The World Bank, Washington DC.
160. Shen Peiqiong, Sun Handong and Pei shengij (1990) Ethnobotany of Fleagrass (Adebisma buchneroides Bonati) A Traditional Cultivated Plant of Hani People, Xishuangbana, Yunnn, China. in *Ethnobiology; Implications and Applications, Proceedings of the First International Congress of* Ethnobiology (Belém, 1998) Vol. 1. 305 – 309.
161. Pei Shengji (1990) Traditonal Culture of Flower Eating on Rhododendron and Bauhinia in Yunnan, China. In the *Proceeding of the International Symposium on Flower-eating Culture in Asia*, Edited by Fumibiro Konta and sheng-ji Pei, 1989, [日] 诚文堂新光社。P. 18 – 26.
162. 裴盛基、许建初（1997）轮歇农业生态系统的生物多样性与持续性：问题及出路（综述），西双版纳轮歇农业态系统生物多样性研究论文报告集，云南教育出版社，173 – 177。
163. Xu Jianchu (1995) Diversity in Transitions: Lessons Learned from the Yunnan Uplands in southwest China. In *Culture in Development and Globolization*. Published by the Toyota Foundation, pp. 42 – 431.

164. Xu Jianchu, Yang Yongping, et al. (1997) Location Genetic Diversity in Taro (*Colocasia esculenta*) in China. Employing an integrated ethnobotanical and genetic approaches. Economic Botany (in Press).

165. Xu Jianchu, Lu Xing & Jefferson Fox (1996) Protecting the Commons: A GIS Evaluation and Community Forest Management in Xishuangbanna, China. *Paper Presented and Collected in the 16th Annual Conference of the International Association for the Study of Common Property, June5 – 8, 1996, Berkeley, California.*

166. *Xu Jianchu, et, al.* (1995) *Impacts of Population, Policy and Property Rights on Community Forest Management in Xishuangbanna, China. Proceedings of Montane Mainland Southeast Asia in Transition, Chiang Mai University Press, pp* 150 – 180.

167. 许建初等（1997）西双版纳轮歇演替中生物多样性的定量研究，西双版纳轮歇农业生态系统生物多样性研究论文报告集，云南教育出版社，34 – 43。

168. *Pei Shengji, Li Yanhui & Shuze* (1996) *Ethnobotanical Investigation of Plant Drugs at Local Market in Northwest Yunnan of China, Proceedings of the 2nd Ethnobiology Congress*, 151 – 169, *Yunnan Science and Technology Press.*

169. 陈三阳、裴盛基、许建初（1993）西双版纳勐宋哈尼族传统管理和利用藤类资源的研究，云南植物研究，15（3）：285 – 290。

170. 陈三阳、裴盛基、许建初（1993）西双版纳藤类资源的民族植物学研究，热带植物研究论文报告集，第二集，云南大学出版社，75 – 85。

171. 陈三阳、许建初、裴盛基（1997）勐宋哈尼族轮歇农业生态系统中藤类资源的管理与推广，西双版纳歇农业生态系统生物多样性研究论文报告集，云南教育出版社，52 – 56。

172. *Pei Shengji.* (1985) *Some Effects of the Dai People's Cultural Beliefs and Practices Upon the Environment of Xishuangbanna, Yunnan, China. In Cultural Values and Human Ecology in Southeast Asia.* Edited by K. L. Hutterrer, A. T. Rambo and G. Lovelace, the University of Michigan, USA, 321 – 339.

推荐读物

Atran, S. (1990) *Cognitive Foundations of Natural History*, Cambridge University Press, Cambridge.

Barrera, A. (1979) La etnobotánica, in *La Etnobotánica: tres puntos de vista y una perspectiva* (ed. Barrera, A.) INIREB, Xalapa, Veracruz.

Bellamy, R. (1993) *Ethnobiology in Tropical Forests, Expedition Field Techniques*. Royal Geographic Society, London.

Castetter, E.F. (1944) The domain of ethnobiology. *American Naturalist* **78**, 158–70.

Denslow, J.S. and Padoch, C. (1988) *People of the Tropical Rainforest*. University of California Press, Berkeley, CA.

Ellen, R. and Reason, D. (1979) *Classifications in Their Social Context*. Academic Press, London.

Ford, R.I. (1978) Ethnobotany: historical diversity and synthesis, in The Nature and Status of Ethnobotany (ed. Ford, R.I.), pp. 33–50, Anthropological Papers 67, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan.

Godoy, R.A. and Bawa, K.S. (1993) The economic value and sustainable harvest of plants and animals from the tropical forest: Assumptions, hypotheses and methods. *Economic Botany* **47**(3), 215–19.

Prance, G.T., Balée, W., Boom, B.M. and Carneiro, R.L. (1987) Quantitative ethnobotany and the case for conservation in Amazonia. *Conservation Biology* **1**, 296–310.

Scheps, R. (ed) (1993) *La Science Sauvage: Des Savoirs Populaires aux Ethnosciences*. Editions du Seuil, Paris.

Toledo, V.M. (1991) *El Juego de la Supervivencia: Un Manual para la Investigación Etnoecológica en Latinoamerica*. Consorcio Latinoamericano sobre Agroecología y Desarrollo, Berkeley, California.

Toledo, V.M. (1992) What is ethnoecology? Origins, scope and implications of a rising discipline. *Etnoecológica* **1**(1), 5–21.

主要人名、地名、术语的中外文对照索引

（按中译名的笔画顺序排列）

页码为黑体字者表示该处有该词的定义；植物拉丁名（用斜体表示），主要的人名（以姓氏的笔画）、地名也予收录，植物当地名不收录。

一画

一名多物 Polysemic names **133**

一种野生玉米 *Zea diploperennis* 260

二画

人口调查 Cencus **109**

刀耕火种 Slashed – and – burned 160

三画

三种一组比较法 Triadic comparisons **137**

上韦拉帕斯省［危地马拉］Alta verapaz 81

土壤研究 Soil，study of 151

分类 classification of 282

（土壤）剖面 profile **153**

（土壤）质地 quality 282

干裂豌豆 *Psium sativum*（Split peas） 137

大量营养元素 Macronutrients **73**

小环境，研究 Microenvironments，research into **149**

门德尔森，R. Mendelsohn，Robert 197，201，202

乡村经济 Village economy 212

马尔豪特拉，K. C. Malhotra，K. C.，印度学者 2，163，208，210

马尼拉宣言（1992 年） Manila declaration 276

马来西亚天然产品研究组 Malaysian Natural Product Research Group 82

马波哥，E. Mabogo，Edward 148

四画

中央药物研究所［在印度的勒克瑙］Central Drug Research Institute 84

中间类型 Intermediates 243

中美洲和巴拿马营养研究所 Institute of Nutrition for Central America and Panama（INCAP） 81

中意程度排序法 Preference ranking 134

乌干达布温底密闭式森林 Bwindi Impenetrable Forest in Uganda 170，174，182，268

互见索引（交叉索引）Cross – indexing 14

五月茶 *Antidesma brunius* 116

化学分类学 Chemotaxonomy 78

友好关系的建立 Rapport，establishment of 109

尤卡坦半岛 Yucatan Peninsula 189

巴卡亚椰子 *Chamaedorea tepejilote*（Tepejilote palm） 222

巴布亚新几内亚 Papua New Guina 120

巴利，N. Barley，Nigel，英国人类学家 123

巴利克，M. Balick，Michael，民族植物学家 48，78，201

巴纳克，S. Banack，Sandra，美国民族生物学家 118

巴拿马宣言 Panama declaration 275

巴特查里亚，A. Bhattacharya，Arunabha，印度学者 2，4

开放群落 Open community **159**

手工艺品，市场需求的 Artisan products，market demands for 283

分类的类型 Classification categories

交叉类型 cross – cutting 245

民间 folk 246

属 generic 243

中间类型（过渡类型 intermediate（covert） 243

生活型 life – form 243

平行分类 parallel 245

植物界 plant kingdom 243

种 specific 244

变种 varietal 244

扎林，D. Zarin，Daniel 194

文化禁忌 Cultural taboos **118**
无花果的植物采集 Sterile plant collections 37
木材样品采集 Wood sample collecting 60
木薯 *Manihot esculenta*（Manioc?） 117
毛叶番荔枝 *Annona cherimola* 232
气候记录 Climates, recording of 154
父族居住 Partrilocal residence **108**
瓦卢约，E. Walujo, Eko 印度尼西亚民族植物学家 158
瓦努阿图 Vanuatu 121
瓦雷塞，S. Varese, Stefano 秘鲁人类学家 103
艺术品和工艺品 Arts and crafts
　市场发展 market development 269 – 270
　推销 promotion of 270
贝尼民族生态学项目［在波利维亚］Beni Ethnoecological Project 41
贝伦宣言 Belem, Declaration of **275**
贝坦库尔特，I. Betancourt, Irma，教育家 262
贝坦库尔特；Y. Betancourt, Yolanda，生物学家 262
长期评估 Long – term appraisal 7
韦氏胡椒 *Piper wichmanni* 120

五画

世界自然基金会（原称世界野生生物基金会）World Wildlife Fund, WWF 262, 272, 276
代谢产物 Metabolites **73**
半致死剂量值（细胞毒性测定）LD – 50 value (cytotoxicity measure) 84
卡巴列罗，J. Caballero, Javier，墨西哥民族植物学家 268
卡方检验 Chi – square test 20
卡片档案的准备 Card file, preparation of 17
卡瓦胡椒 *Piper methysticum*（Kava） 120
卡布耶，C. Kabuye, Christine，肯尼亚国家博物馆学者 265
卡米诺，A. Camino, Alejandro，秘鲁人类学家 81
卡宴［在法属圭亚那］Cayenne 46

“卡梅隆”（隆起的苗床）Camellones (raised beds) 254
卡斯蒂洛斯，Z. Castilhos, Zuleika 巴西的民族药物学家 79
古吉拉特（邦）［印度］ Gujarat 135, 212
古吉拉特邦森业发展公司（印度）Gujarat State Forestry Development Corporation 204, 212
可持续收获实践 Sustainable harvesting practice 258
史密斯，C. Smith, Carol 美国人类学家 214
史密森研究院/人与生物圈生物多样性项目 Smithsonian/MAB Biological Diversity Program 181
号角树 *Cecropia scherberiana* 101, 182
布辛，B. Busin, Benedict［马来西亚］基纳巴卢民族植物学家项目的当地协调人 72
布里德洛夫，D. Breedlove, Dennis 植物学家 14
布思，S. Booth, Sarah Box 81
布朗纳，C. Browner, Carole 美国人类学家 108
布姆，B. Boom, Brian 纽约植物园学者 174
布雷特，J. Brett, John 民族药物学家 78
布雷萨尼，R. Bressani, Ricardo 81
弗拉克，C.O. Frake, Charles O. 246
本土植物种子寻找行动 Native seeds/SEARCH 269
母族居住 Matrilocal residence **108**
民间分类 Folk classification 246
民间传说 Folklore 120
民间病 Folk illnesses 92
民族志资料 Ethnographic data 14
民族药物学 Ethnopharmacology 75
民族植物学评估 Ethnobotanical appraisal
　长期的 long – term 7
　快速的 rapid 4, 5
民族生物学的手工制品 Ethnobiological artifact 118
民族植物学研究的指南 Guidelines of ethnobotanical studies 278, 280, 281
民族植物学资料 Ethnobotanical data **11** 又见“资料”条目

汉，E. Hunn，Eugene 31，151，247
玉米 Maize 260
甘蔗 *Saccharum officinarum*（Sugar cane） 116
生计分析 Livelihood analysis 207
生态学研究 Ecological study
　定性研究 qualitative 149
　定量研究 quantitative 169
生态带 Ecological zones 64，166
生态演替 Ecological succession
　原生演替 primary 159
　次生演替 secondary 159
生物碱 Alkaloids **74**
生活型 Lifeform **44**
生药学 Pharmacognosy **75**
生境 Habitat **156**
外来分类法 Etic categories **12**，**13**
由基松棕（一种产西米原料的棕榈植物） *Eugeissona utilis* 251
白花含羞草 *Mimosa albida* 243
皮尼多－瓦斯奎兹，M. Pinedo－Vasquez，Miguel 194，200
皮诺松 *Pinus maximartinezii*（Pinor pine） 224
艾滋病 AIDS 79

六画

亚马孙平原原住民组织共同体”的缩写词 COICA 282
亚洲药用植物，物种和其他天然产品学术讨论会［在菲律宾召开］Asian Symposium for Medicinal Plants，Species and Other Natural Products（ASOMPS） 96
当地分类法 Emic categories **12**
价值（环境方面） Value，in environment
　美学（价值）aesthetic 194
　经济（价值） economic 193
　伦理（价值） ethical 194
伊丽莎白斯基，E. Elisabetsky，Elaine 巴西的民族药物学家 80

伊里奇，M. Ehrlich，Mary 美国生态学家 193
伊里奇，P. Ehrlich，Paul 美国生态学家 193
优势种 Dominant species **157**
传统作物 Traditional crops 283
传教士，在当地语言中的作用 Missionaries，their role in local language 228
伦理学 Ethics
　对采集者的伦理方面建议 advice for collectiors 277
　伦理方面的考虑 consideration of 95
关键报告人 Key informant **102**
再引种 re－introduction 261
农业实践（传统的） Farming practices，traditional 283
刘易斯，W. Lewis，Walter 华盛顿大学的民族植物学家 3
动物收集 Zoological collections 8
华希维奥伊－钦多伊，P. Juajibioy Chindoy，Pedro 262
印加属 *Inga* 248
危地马拉 Guatemala 129
合囊蕨 *Marattia weinmannifolia* 39
吉金，M. Giking，Meliden［马来西亚］基纳巴卢民族植物学项目人员 30
吉普，P. Jipp，Peter 194
同源词 Cognates
　定义 definition of 233
　探索（同源词）detection of 233
名称的结构分析 Names，structure analysys 237
回报率 rates of return 195
地名 Toponym **150**
地形 Landforms 150
地理定位系统 Geographical positioning system（GPS） 151
地理信息系统 Geographical Information Systems（GIS） 187
多元复合原始名 Producitve complex primary name **238**
成对比较法 Paired comparisons 141
成堆分类法 Pile sorting 144
托伊阿，R. Toia，Robert 澳大利亚新南威尔士大学化学家 91

托莱多，V. Toledo，Victor 187
次生演替 Secondary succession 159
汤加 Tonga 121
米舍人对生态演替的分类 Mixe classification，of ecological succession 161
米德纳布尔（区）Midnapore（在印度孟加拉邦） 163
红薯 *Ipomoea batatas* 116
约翰斯，T. Johns，Timothy 加拿大麦克吉尔大学的人类营养学教授 80
自由列举 Free listing 241 又见“技术”条
芝加哥伊利诺大学建立的数据库 NAPRALERT database 74
西方山香圆 *Turpinia occidentalis* 85
西米，Sago 251
访谈方法 Interviewing，methods of
群体（访谈）group 119
深入（访谈） in－depth 102
漫谈 open－ended 102
半结构式（访谈）semi－structured 102，118
结构式（访谈）structured 102
系统的（访谈）systematic 102
访谈计划 Interview Schedule 129
达尔梅尔，F. Dallmeier，Francisco 生态学家 170，175，177，178，180
迁地保护 *Ex situ* conservation 261
过渡类型 Covert categories 243

七画

“伯马斯基”PEMASKY（巴拿马野生生物保护区的研究与管理项目的西班牙语字首） 281
伯利兹［中美洲］Belize 201
伯林，B. Berlin，Brent 人类学家 3，14，243，249
估计利用价值 Use－value estimation 184
克莱，J. Clay，Jason 269
克鲁姆，E.Jr. Croom，Edward Jr. 工作于美国密西西比大学药物学研究所 92，93

克雷莫斯，G. Gremers，G. 45
初级代谢 Primary metabolites 74
利沃特，V. Lebot，Vincent 法国植物学家 121
利率 rate of interest 199
利维－斯特劳斯，C. Levi－Strauss，Claude 法国人类学家 114
利斯纳，R. Liesner，Ron 美国密苏里植物园的植物学家 46
利普，F. Lipp，Frank 美国人类学家 110
劳林，C. Laughlin，Charles 史密森研究院的语言学家 236
医疗保健 Health care 272
医药，民族药 Medicine，ethnic 73，87
告示牌 Flashcards 132
均质化［土壤］homogenized 135
坎宁安，T. Cunningham，Tony 民族药物学家 95，170，204，268
坎特，S. Kant，Shashi 印度森林工作者 135，212
希龙，L. Giron，Lidia 危地马拉药物学家 129
快速评估 Rapid appraisal 4，5
技术 Techniques
选择（技术）choice of 2
自由列举 free－listing 240
在集市研究方面 in research in markets 216
报告人指数技术 informant－indexing technique 183
拟杨梅密花树 *Rapanea myricoides* 15
李纳雷斯，E. Linares，Edelmira 219
村社，社区 Community
发展 development 252
经济调查 economy，survey of 205
参与 participation 4，6
项目 projects 253
沃特曼，P. Waterman，Peter 苏格兰的植物化学家 86
沙米辣藤 *Salmea scandens*（Chile vine） 43
沙利克，J. Salick，Jan 174
社会变化 Sociological variables **108**

纳夫安，G. Nabhan，Gary 美国民族植物学家，是著名的“本土植物种子寻找行动”的创办人之一。 258，269
肖特斯，R.E. Schultes，Richard Evans 美国经济植物学家 268
芭蕉的一种 Musa sapitentum compressa 116
里科－格来，V. Rico－Gray，Victor 墨西哥研究人员 189
阿克里州技术基金会 Technology Foundation of the State of Acre 259
阿曼，R.H. Aman，Rajibi Haji 马来西亚沙巴公园的副主任 226
麦金托什，R. McIntosh，Robert 生态历史学家 156

八画

佩里，J.P. Perry，Jessy P. Jr. 墨西哥和中美洲松树专家 224
净现值 net present value（NPV） 197，199
凭证标本或证据标本 Voucher specimens 31
凯蒂，G. Cayti，German 玻利维亚人 1
刺毛钩子棕 *Oncosperma horrida* 235
刺桐属 *Erythrina* 233
单作，单一种植 Monoculture **157**
卖主 Vendor 214，221
参照标本 reference specimens 31，64
参照采集 reference collection 50，64
参与观察 Participation observation 102
参与性农村评估 Participatory Rural Appraisal（PRA） 4，208
取样方法 Sampling methods 77
国际保护组织 Conservation International 259，264
国际语音协会 International Phonetic Association，IPA 230
国际热带木材组织 International Tropical Timbers Organisation ITTO 259
国家公园 National parks 282
国外植物开发 Foreign Plant Exploration 276
图尔农，J. Tournon，Jacques 法国的生物物理学家 246
姆本昆，F. Mbenkum，Fonki 204
季节性变化图解法 Seasonality diagramming **155**
定性（方法） Qualitative 169

定量（方法） Quantitative 169
彼德斯，C.M. Peters，Charles M. 197
所罗门 Solomon 121
拉法夫，R. Raffauf，Robert 民族植物学家 268
变异分析 Analysis of variance **20**
法规，用于资料组织 Codes，use of in data organization 16
波利尼西亚 Polynesia 120
波芬伯格，M. Poffenberger，Mark 印度学者 2，4，163
浅色兵豆 *Lens culinaris*（Light－colored Lentils） 137
直观教具 Visual aids 21
直接矩阵排序 Direct matrix ranking 136
知识产权 Intellectual Property Rights（IPR） 19，274
经济价值 Economic value
　直接的 direct 193
　间接的 indirect 193
　经济植物学 Economic botany **193**
经济植物研究所［在纽约植物园］ Institute of Economic Botany（IEB） 79
罗夫莱多，I. Robledo，Iraida 波多黎各大学学者 3，85
虎舌兰 *Epipogium roseum* 115
金特里，A. Gentry，Alwyn 美国植物专家 182，197
雨林联盟长春花项目 Periwinkle Project of the Rainforest Alliance 259
非木材森林产品的市场销售 Marketing of non－timber forest products 258
非洲樱李 *Prunus africana* 204
顶极植被 *Climax vegetation* 159

九画

保护 *Conservation*（见第 8 章）
　濒危植物（保护）*endangered plants* 260
　迁地（保护）*ex situ* 261
　野外研究点状况 field－site status 8
　就地（保护） *in situ* 261
　农作物野生亲缘种（保护）wild crops relatives 260

保护区 Protected areas
新产品 new products in 268
资源利用 resource use of 267
信任 Confidentiality 113
复份标本 Duplitcate 32
复合种植作物 Polyculture, of crop **157**
封闭群落 Closed community **159**
帝汶岛（印尼）Timor 158
庭园 Home gardens 189
度量单位 Units of measure 13
恰帕斯州［墨西哥］Chiapas 14，15
拜，R. Bye, Robert 31
柱状图表 Bar graph **22**，**23**
标本馆 Herbaria 7，65
树皮样品采集 Bark sample collecting 60
毒性等级 Toxicity ratings（TOX） 99
洛佩斯，R.H. López, Roberto Hernández 圣地亚哥的一位传统草药医生 101，112
活植物的采集 Living plant collecting 62
测斜器 Clinometer 179
狭缝芹属植物 *Lomatium dissectum* 31
相对显著度指数 index of relative saliency 241 亦见“自由列举”条
相对频度 relative frequency 182
种子银行，种子库 Seed bank 7，66
种质 Germplasm **62**
（种质）收集的管理法规 Code of Conduct in collecting 276
种群样本 Population sample 63
（结果）分析 Analysis of results 19，132，181
统计学 Statistics
描述统计法 descriptive **19**
推理式统计法 inferential **20**
（美国）国立癌症研究所 National Cancer Institute（NCI） 79

美拉尼西亚 Melanesia 120
美洲国家基金会 Inter－American Foundation 271
胡拉树（大戟科）*Hura crepitans* 1，246
茹氏密花树 *Rapanea juergensenii* 15
荨麻叶厚皮树 *Buchnera urticifolia* 115
药剂学 Posology **92**
药物科学研究所［在密西西比大学］Research Institute of Pharmaceutical Sciences 92
衍生名 Secondary name **239**，**240**
‘语义单元’‘Semantically unitary’ **237**
语言 Language
学习一种当地（语言）learn a local 227
转写 transcribing 230
用磁带录音 use of tape recording in 229
语言学 Linguistics
（语言）分析 analysis 231
同源词 cognates 233
与语言学家合作 collaboration with linguists 228
逐字翻译与自由翻译（意译） literal and free translation 231
语言学研究 research in 283
教师的培训 training of teachers in 283
费尔格，R. Felger, Richard 230
革兰氏阳性和阴性反应的细菌 Gram positive and negative bacteria 85
音位学 Phonology **230**
食品资源管理 Food resources management 283
第一届国际民族生物学大会（1988 年在巴西召开）First International congress of Ethnobiology 275

十画

原生演替 Primary succession 159
原住民 Indigenous people 282
原住民关于合作的建议 Indigenous people’s proposals for cooperation 282
原始名 Primary name 237

原始语言 Protolanguage **233**
圆饼状图 Pie charts 22
埃蒂恩－尼盖，J. Etienne－Nugue，Jocelyne 271
夏令语言研究所 Summer Institute of Linguistics 228
家庭经济 Household economy 205，208，210
宽萨，N. Quansah，Nat 加纳植物学家 272
旅游的调控 Tourism，control of 271
样方 Quadrats 173
样带 Belt transects 174
核酸 Nucleic acids **74**
核糖核酸 RNA 74
格雷罗，R. Guerrero，Ricardo 波多黎各大学学者 2，84
海因里希，M. Heinrich，Michael 德国生物学家和人类学家 80
海虾 *Artemia salina*（Brine shrimp） 84，85
烟草 *Nicotiana tabacum* 115
热多夫斯基，J. Rzedowski，Jerzy 墨西哥植物学家 224
热带森林项目 Tropenbos［荷兰语］ 164
“特拉米尔”，TRAMIL 加勒比海地区普通药用植物的应用研究项目的缩写 98，129，267
特波兹特兰（在墨西哥） Tepoztlan 148
特尔韦勒，B.J.H. ter Welle，Ben J.H. 荷兰的木材解剖学家 61
秘鲁假桃子（当地叫“烂桔子”）*Parahancornea peruviana* 200
索比，D. Soibi，Dennis［马来西亚］基纳巴卢民族植物学项目人员 30
荷苞豆，红花菜豆 *Phaseolus coccineus*（Scarlet runner bean） 243
莫塞尔，M.B. Moser，Mary Beck 230
调查，考察 Surveys 129
　评价 assessment 68
　问题 questions in 130
资料 Data
　缩写词的使用 abbreviations，use of 17
　资料分析 analysis of 19
　代码的使用 codes，use of 17

　收集资料 collection of 11
　组织资料 organization of 13
　展示资料 presentation of 20
　资料的可靠性 reliability of 111
　资料的保护 protection of 16 18
资料的记录 Recording of information 43
资源 Resources
　非销售（资源）non－marketed 202
　不可再生资源 non－renewable 193
　再生资源 renewable 193

十一画

假设（研究中的） Hypotheses，in research 26，**27**
　替代（假设） alternative 28
　零（假设）null 28
勒克瑙［印度］Lucknow 84
域，范围 Domain **240**
基纳巴卢山［马来西亚］Mount Kinabalu 162
基纳巴卢民族植物学项目［在马来西亚的沙巴州］Kinabalu Ethnobotany Project 30，52，72，86，226
密克罗尼西亚 Micronesia 120
康克林，H. Conklin，Harold 美国耶鲁大学人类学教授 115
康德昂，D. Kandeung，Danson 251
教育 Education 264
曼陀罗属的（茄科）植物 Datura spp.（Jimson weed） 34
梅莱尔，B. Meilleur，Brien（美国）民族植物学家 261
梅塔，N.G. Mehta，Neel Gaurav 印度森林工作者 212
描述 description 8
理论，在研究方面 Theories，in research **27**
盘花梾木 Cornus disciflora 247，248
粗壮娑罗汉 *Shorea robusta* 162，164
绿肥 Green manure 80

脱氧核糖核酸 DNA 74
菜豆，四季豆 *Phaseolus vulgaris* 137
菲利普斯，O. Phillips，Oliver 英国民族植物学家 2，172，184，186，196
菲律宾合欢 *Albizia procera* 115
萨摩亚 Samoa 121
蛇皮果属（棕榈科） *Salacca* 235
象牙椰子 *Phytelephas spp*.（Tagua nut palm） 259
野外记录 Field records
　日记 diary 114
　记录本 notebook 40，91
野外研究点 Field - site
野牡丹科一种植物 *Clidemia hirta* 85
隆起的苗床 Raised beds 254
随机取样 Randon sampling 104
领地的组成 Territorial composition 282

十二画

博士特，J. Boster，James 美国人类学家 117
博尔赫斯，J.L. Borges，Jorge Luis 阿根廷学者 113
博伊尔，B. Boyle，Brad 密苏里植物园的植物学家 117
博恩，G.C. Born，Gemima Cabral 巴西药物学家 260
喀麦隆 Cameroon 123
喜马拉雅白皮松 *Pinus gerardianan*（Chalghoza pine） 196
塔希提（岛）Tahiti 120
塔拉乌马拉人（墨西哥北部的一种原住民族）Tarahumara 31
奥梅鲁迪，Y. Aumeeruddy，Yildiz 马里求斯的民族生态学家 114
割胶工作者全国联合会 National Union of Rubber Tappers 259
富裕程度排序，评价 Wealth ranking，assessment of 205
就地保护 *In situ* conservation 261
提康木 *Ticodendron incognitum* 38
普兰斯，G. Prance，Ghillean 183
普洛金，M. Plotkin，Mark 民族植物学家 265

棕榈藤 Rattan 49，179
森林 Forests
　农业生态系统 agroecosystems 253
　混农林业 agroforestry 253
　非木材（森林）产品 non - timber products 258
　（森林）更新 regeneration 2
　（森林）保护区的建立 reserves，establishment of 282
　社会森业 social forestry 254
森林产品 Forest products
　收获物的估计 harvest，estimation of 179
　工业化 industrialization of 283
　非木材（森林产品） non - timber 258
　（森林产品）贸易 trade - in 203
　（森林产品）价值估计 value estimation 194
森林的更新 Regeneration of forests 2
森林保护委员会 Forest Protection Committee 208
（植物）中介体 Mediators，plants as **122**
植物化学 Phytochemistry 73
植物化学分析 Phytochemical analysis 73
植物区系的组成 Floristic composition **158**
植物名称，当地的 Plant names，local 8
植物园 Botanic Gardens 261
植物批量样品的采集 Harvesting of bulk plant samples 87
植物采集 Plant collecting 31
植物保存 Plant preservation 45
　用酒精（保存） alcohol，use of 45，59，90
　标签 labelling 56，94
　棕榈植物，特殊技术 palms，special technique 48
　压制和干燥（标本）pressing and drying 51 ~ 56
植物样品的筛选 Screening of plant samples 82
植物资源的测定 Plant resources，measuring of
　多样性和多度 diversity and abundance 169

个体植株 individual plants 176
植物遗传资源委员会 Commission on Plant Genetic Resources 276
植被的外观 Physiognomy, of vegetation **156**
植被的层片 Strata, of vegetation **156**
植被类型，分类 Vegetation types, classification of **156**，**159**
温达（地区）(在南非） Venda **148**
温脉卫茅 *Wimmeria persicifolia* 当地称雅加兰树 Yagalán **223**
番石榴 *Psidium guajava*（Guava） **232**
短柄桄榔 *Arenga brevipes* **235**
联合国教科文组织的缩写 UNESCO **170**
联合国粮农组织（FAO）Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO) **276**
葛林芝塞卜拉特国家公园（在印尼的苏门答腊）Kerinci Seblat National Park **124**
蒌叶 *Piper betle*（betal pepper） **116**
装饰省藤（棕榈科）*Calamus ornatus* **50**
谢拉诺尔特 Sierra Norte **38**，**243**
集市，一般调查 Markets, general survey **214**
物品的生产者 producers of goods **219**
供应和需求 supply and demand **219** 亦见“技术”条

十三画
微量营养元素 Micronutrients **73**
意译‘Glosses’ **231**
数据库 Database **16**
新式居住 Neolocal residence **108**
概率 Probability **28**
榲桲 *Cydonia oblonga* 231
频度 Frequency 181
碗蕨（碗蕨科） *Dennstaedtia glauca* 81
简报 Newsletter 265
零假设 Null hypothesis 28
雷文，P. Raven, Peter 植物学家 14

鲍舍，D. Posey, Darrell 274
鲍恩，E.S. Bowen, Elizabeth Smith 英国人类学家 114
叠层式柱状图表 stacked-bar graph **24**

十四画
槟榔 *Areca catechu*（Betel-nut palm） 116，235
管理法规 Code of Conduct 276，280
精油 Essential oils 74
缩写词，用于资料的组织 Abbreviations, use of in data organization 17
蜡杨梅 *Myrica cerifera* 15

十五画
德夫，D. Dev, Debal 印度学者 2，4
德兰斯费尔德，J. Dransfield, John 英国邱园棕榈科专家 49，234
德布列斯奇，Z. Debreczy, Zsolt 匈牙利森林工作者 224
德阿维拉，A. Avila, Alejandro de 墨西哥学者 271
潜在的细胞毒性 Cytotoxicity potential **84**
豌豆 *Pisum sativum* 137

十六画
濒危植物 Endangered plants 260
霍夫，M. Hoff, M. 植物学家 45
戴维斯，W. Davis, Wade 加拿大民族植物学家 26

十七画
鳄梨，又称油梨，*Persea americana*（Avocado） 247，248

十八画
藏青色菜豆 *Phaseolus vulgaris*（Large navy beans） 137
魏奇曼，S. Wichmann, Søren 233
鹰嘴豆 *Cicer arietinum*（Chick peas） 137

附录 1

中国科学院昆明植物研究所及民族植物学研究室

中国科学院昆明植物研究所的前身为云南农林植物研究所，成立于1938年，至今已有60年的历史。现设有4个研究室和1个植物园，即：植物分类和植物地理研究室、植物化学研究室（院重点开放实验室）、植物生物技术研究室、民族植物学研究室和昆明植物园。紧紧围绕植物资源的合理开发利用和有效保护这一中心，开展多学科综合研究是该所的研究特色，包括宏观与微观的结合，不同层次和多种技术手段的结合。具有较现代的实验仪器设备，拥有120万份标本的植物标本馆和藏书23万册的专业图书馆。现有科研人员225人，其中高级研究人员88人、中级研究人员72人；具有博士、硕士学位授予权，设有博士后流动站，博士生导师10人，硕士生导师30人，已培养硕士94名，博士24名；在读硕士60名，在读博士31人，接受博士后7名。建所以来，获科研成果550项，获国家和院省部级一、二等奖35项，发表论文两千余篇，学术专著近百部，申请专利25项，有五十余项应用性科技成果通过技术推广、转让、合作、合资等形式转化为产业性生产，为国民经济和社会发展作出了贡献。编辑出版《云南植物研究》（Acta Botanica Yunnanica）学术刊物，国内外公开发行。

民族植物学研究室是我国第一个民族植物学专业研究机构，自1987年成立以来，学科得到迅速的发展，有很好的国际合作基础和国际影响。根据所的发展战略和方向任务，民族植物学研究将立足云南面向西南及周边国家。在发展民族植物学理论和研究方法的基础上继续从事民族植物学基础资料的调查和积累，以应用民族植物学为主攻方向在以三个方面开展应用研究，即：传统药及有用植物研究

（Traditional medicine & useful Plants），环境资源和持续发展（Environmental resources and sustainable development），及以文化为背景的生物多样性研究和保护（Cultural－based biodiversity research and conservation）。在研究工作中开展广泛的国际国内合作和组织培养跨学科的研究队伍，目前该室已与十多个国际机构和基金会保持着密切的联系和广泛的合作，并得到许多国际组织的资助，其研究工作和成果已受到国内外广泛关注和高度评价。为培养年轻的专业人才，现每年招收民族植物学专业硕士研究生10～15名，博士生5～8名，博士后1名。

通讯处：中国　云南省　昆明市黑龙潭
邮编：昆明 650204
电话：（0871）5223221
传真：（0871）5150227

附录 2

中国科学院
南京中山植物园/江苏省植物研究所

中国科学院南京中山植物园/江苏省植物研究所是所、园一体的植物学研究机构。园的前身是为纪念中国革命的先行者孙中山先生而于 1929 年正式筹建的“总理陵园纪念植物园”。植物所（园）以植物资源和环境研究为方向，以中、北亚热带植物资源的发掘、利用、改造和保护为主要任务。开展植物系统分类、经济植物、植物化学、植物环境和物种保护等方面的研究，以及新经济植物的开发、利用推广。所内设 6 个研究室：植物分类研究室、驯化育种研究室、药用植物研究室、植物生态研究室、植物化学研究室、江苏省植物迁地保护重点实验室以及负责园景建设和管理的园景处、拥有 62 万份标本的植物标本馆、藏书达 4.5 万册的图书馆，还有技术室和中试实验室等。植物园设园林植物区、植物分类系统园、树木园、松柏园、药用植物园、盆景园、展览温室及盲人植物园（建设中）等园（区）。该所（园）坚持科研为经济建设服务方向，取得科研成果 290 多项，其中获国家和省重大科技成果奖 71 项。国际学术交流比较活跃，与世界 60 多个国家和地区的 600 多个单位建立了种苗、标本和图书资料的交换关系，主办了“国际植物园学术讨论会”（1988 年）和“第十一届国际植物园协会大会”（1993 年）等国际会议。出版《植物资源与环境》学报，国内外发行。

通讯地址：南京市中山门外前湖后村 1 号
邮编：210014
电话：（025）4432075
传真：（025）4432074
E－mail：jsszzzzz@Pubic 1.ptt．js.cn