

430412

## 民族植物学进展

刘爱忠 龙春林

(中国科学院昆明植物研究所,昆明 650204)

**摘要** 经过一百多年的发展,民族植物学(Ethnobotany)已经成为以植物学、生态学和人类学为基础,同时涉及到语言学、经济学、农学、园艺学、药理学和植物化学等的一门交叉学科。本文试从民族植物学的演化与发展,现代民族植物学的研究内容、方法及动态,民族植物学的发展趋势与展望等三方面,概述民族植物学的进展。着重从以下四个方面介绍了现代民族植物学的研究内容、方法及动态:(1)系统编目民族植物学知识,(2)定量民族植物学,(3)实验民族植物学,(4)应用民族植物学。根据当今民族植物学的研究特点,较为详细地总结了民族植物学的应用途径,包括民族植物学在植物资源开发中的应用、在生物多样性保护中的应用、在社区发展中的应用、及在社会发展和文化建设中的应用。此外,作者根据当今国内外民族植物学的发展状况,展望了民族植物学的发展趋势。

**关键词** 民族植物学,进展,应用

我们正面临着许许多多的问题。环境问题,生物多样性危机,发展和保护的矛盾,政策和传统的民族信仰不和谐导致的众多管理问题,以及传统文化和传统知识的严重丢失等等,都严重影响着人类的生存和更好的发展。如何有效地解决这些问题,已成为当今世界普遍关注的焦点之一。为此,世界许多组织和科学界都在积极地从多角度、多途径的探索,以寻找有效的解决办法。其中用民族植物学的方法来寻找人和自然和谐统一的生存方式,已引起了世界许多有识之士的极大关注。民族植物学最重要的贡献是促进人和自然对话,利用传统的智慧来揉合和引导当今世界人与自然的和谐统一<sup>[1]</sup>。本文试从民族植物学的产生和发展、现代民族植物学的研究内容与方法及动态、发展趋势与展望等三个方面来综述民族植物学的研究与进展。

### 一、民族植物学的演化与发展

1895年,美国宾夕法尼亚大学的 Harshberger, J. W 博士第一次提出了用“民族植物学”(也有人译作“人文植物学”)来描述土著民族使用植物的研究。并于1896年进一步明确地提出了民族植物学的研究内容:(1)根据不同区域的土著民(indigenous people)对植物的认识和应用情况,说明民族的发展阶段和文化地位;(2)寻找植物过去的分布证据和传播的历史状况;(3)根据植物商品的传播,寻找古代经商贸易的路线;(4)对原始人和后进民族在其生活中已经利用并且对现代生活仍有使用的植物的研究提出有价值的建议。从此,民族植物学便开始慢慢地被学术界注意和接受。

1941年美国植物学家 Jones, H. J 对民族植物学作了进一步的研究,认为民族植物学的研究内容应该包括早期人类对周围环境植物的影响,人们如何使自己适应于周围环境,

利用哪些植物,以及人类的经济活动、思想行为等是如何被植物界所影响的。其后,美国民族植物学家 Ford, R. I 继承和发展了早期学者对民族植物学的研究,重新定义了民族植物学的内涵,确定了民族植物学是研究“人与植物之间直接相互作用”的动态体系,并设计了民族植物学的理论着重于:土著民族的认识论和植物学、民间资源利用的原则、民族植物学与村社社会、史前社会和古民族植物学等方面的研究。从此,民族植物学开始作为一门独立学科,在世界范围内传播<sup>[2]</sup>。

经过一百多年的发展,现代民族植物学已经成为植物学、生态学和人类学为基础,同时涉及到语言学、经济学、农学、园艺学、药物学和植物化学等的一门交叉学科。它着重研究不同历史时期人类(包括:早期社会、少数民族和多数民族)对植物的意识和利用,特别是他们利用植物的传统知识和经验,以揭示生活在不同环境条件下的民族社会与自然界的植物类群相互作用的历史规律和现代演化趋势,为人类社会的相互了解、民族经济的共同发展、及保持自然资源和文化的多样性,提供基本的科学依据和具体的民族植物学知识。

在中国,民族植物学还是相对年轻的学科,然而自从 1987 年中国科学院昆明植物研究所正式成立“民族植物学研究室”以来,正以相当迅猛的速度蓬勃发展,从民族药物学、植物资源开发、植物文化象征到应用民族植物学都取得了可喜的成绩。

## 二、现代民族植物学的研究内容、方法及动态

从总体上看,当今民族植物学研究的主要内容是不同区域的少数民族对植物的意识和利用,特别是他们利用植物的传统知识和经验,包括对植物的食物利用、经济利用、药物利用、生态利用和文化利用。民族植物学以记录、描述、编目、解释、分析和应用相结合,通过进一步积累、丰富和应用人类关于植物的知识,为植物资源评估、开发管理和生物多样性研究、保护及社区的发展等提供客观的科学依据。由于现代民族植物学的研究范畴是基础性研究和应用性研究紧密结合的综合体系,其研究内容之间相辅相成,内容和方法也相互对应,难以分述,故本文一并述之。

根据著名民族植物学家 Martin, G. J., Lewis, D. W 和裴盛基等的观点,现代民族植物学的研究内容可具体概括为以下四个方面:

### (一)系统编目民族植物学知识

就人类关于植物传统知识应用的广泛性和丰富性而言,少数民族和传统社会仍然是现代人与植物之间直接相互作用的活生生实验室,许多宝贵的经验和知识仍然有待科学的整理和发现<sup>[3]</sup>。系统编目民族植物学知识的主要内容是采用多种方法系统编目某一区域内、某民族对植物环境的认识和传统利用植物的知识及经验,具体包括民间传统利用植物的种类和传统的分类、命名系统,各物种(或科、属)在当地环境中的分布及生长状况,植被的类型、演替状况及其变化历史,各物种(或科、属)在当地人意识中的重要程度,地形和土壤的特点,气候特点及水源、交通状况,社会人口和经济状况的动态历史,当地人对植物传统利用(食物利用、经济利用、药物利用、生态利用和文化利用),某些重要植物资源的实

验室分析结果,民间访谈或市场调查记录(或统计结果)等等。系统编目民族植物学知识的方法可具体设计为以下四个步骤:(1)选择研究地区和调查设计;(2)系统收集材料:通过野外的实地调查,以多种方法和形式(包括证据标本、访谈记录、数据、样品、文字或图形描述、实物、照片、图片等)进行材料的系统收集;(3)实验室整理和实验分析:包括证据标本(Voucher)的整理与鉴定、数据的加工与分析或实验分析;(4)系统编目。

近年来,形成和发展了一套全新的农村调查方法——参与性农村评估法(Participatory Rural Appraisal,简称PRA),即通过当地人的参与、由外来者协调和帮助、共同进行调查分析、最后分享调查结果的一种农村工作方法。目前在世界许多民族植物学工作中开始采用,如PRA区域制图<sup>[4]</sup>,PRA自然资源利用与管理评估,PRA社会经济评估和PRA生物多样性调查与编目等,PRA方法为民族植物学的野外工作提供了一条快速、有效的途径<sup>[5]</sup>。

总之,系统编目民族植物学知识,仍然是当今民族植物学研究的基本内容,也是民族植物学工作的基本任务之一。

## (二)定量民族植物学

定量民族植物学开始产生于本世纪八十年代中期,主要是关于民族植物学的定量研究方法,首先是纽约植物园经济植物研究所的一些研究者们倡导的。在他们的工作以前,能够系统编目民族植物学知识的工作几乎没有<sup>[6,7,8,9,10]</sup>。很显然,定量民族植物学在解决当今保护和发展的一系列重大问题上有很大的贡献潜力<sup>[11]</sup>。民族植物学定量研究的产生和运用,为民族植物学研究的深入和学科确立地位起到了相当重要的作用。

当前运用于民族植物学定量研究的内容主要有:(1)量化评估某一民族地区植被的重要程度<sup>[12,13,14,15]</sup>;(2)量化比较当地不同民族在某一公顷的森林样地里<sup>[12]</sup>或在整个地区(或部分)对植物的利用;(3)比较某一民族对不同植被重要程度的认识<sup>[16,17,18,19]</sup>;(4)量化比较某地方集市上,植物产品中不同科属植物的重要性和用途<sup>[20]</sup>;(5)量化评估某一地区不同植物在社会经济中的重要程度<sup>[11]</sup>。(6)量化比较一定社会里不同年龄、性别及文化背景的当地人对某些植物认识上的差异。这些定量研究的具体方法包括:建立样地、测量计算样地里物种的密度、多度、丰富度、频度和产品的收获量;择优选择排序(Preference ranking)或矩阵排序(Matrix ranking)<sup>[21]</sup>;推断性统计(Inferential statistics)和假设验证(Hypothesis testing)<sup>[22]</sup>。此外,六步骤群分析(The six steps of cluster analysis)、判别式分析(Discriminant analysis)、因子分析(Factor analysis)、和多维换算法(Multidimensional scaling)等量化分析法已被许多民族植物学家开始采用。实际上这些方法是运用生态学、人类学等知识和数理统计、数学分析等手段在解决民族植物学具体问题中的运用。由于篇幅有限,下面就当今定量民族植物学普遍关注的生物资源应用价值的量比评估问题作进一步阐述。

1993年,Olivet,P在秘鲁南部 Zona Reservada Tambopata 地区,评估社区内 Mestizo 人对不同有用植物的重要性认识时,分别在六种不同类型的森林样地里(总面积约为 6.1 公顷),对数百种乔木和胸径在 10cm 以上的藤本进行重要值评估。他分别和不同的当地居民在不同的样地里走动访谈,把每个当地人每天说出的某种植物用途的总数记作一个独立事件。运用公式(1)先求出每一个人对某一种植物利用价值的评估值:

$$UV_{is} = \frac{\sum U_{is}}{n_{is}} \dots\dots\dots (1)$$

$UV_{is}$ 表示一个人对某一种植物利用价值的评价值; $n_{is}$ 表示某一个人提及该种植物用途的次数;

$U_{is}$ 表示一个人一天内提及某种植物的用途总数(即一个独立事件)。

然后再利用公式(2)求出某一种植物在当地的重要值。

$$UV_s = \frac{\sum UV_{is}}{n_s} \dots\dots\dots (2)$$

$UV_s$ 表示某一种植物在当地的重要值; $n_s$ 表示被调查的人数。

某植物的重要值越大,则应用价值越大。此外,Oliver. P 为了比较不同科、属、种在当地社会中的重要性,在前面的量化基础上,并利用信息提供者检索技术(informant-indexing technique)来全面地系统地收集材料,进一步运用了假设检验,进行量化比较<sup>[11]</sup>。他运用的方法对民族植物学关于生物资源应用价值的量化评估问题,提供了很大的帮助。然而,他的方法是否具有广泛的应用性还有待于进一步验证,因此生物资源应用价值的评估将继续成为民族植物方法学上讨论的问题之一<sup>[21]</sup>。

(三)实验民族植物学

实验民族植物学主要是利用现代生物技术和实验手段,对某些在当地有很高利用价值,或可能有特殊化学成分,或可能含有重要种质基因源的植物进行实验鉴定评估。当前,实验民族植物学研究的内容主要表现在两个方面:(1)实验室药用植物化学成分分析,即在实地调查的基础上对民族民间某些药用植物进行取样,利用植物化学的分析手段,测定其含有的药用成分,为进一步开发新药提供依据。(2)遗传多样性和育种实验,即通过实地调查和民间访谈,对民族民间传统利用的、意义重大且可能有很大研究价值的某些资源植物物种(或科、属),特别是野谷、野菜、野果、野花和一些半栽培植物等,利用遗传多样性实验手段,分析其遗传上的多样性,或和一些近缘种杂交,以保存种质资源和培育新品种。近几年来,国际植物遗传资源研究所在非洲和亚洲支持了许多项目,正在从事这方面的工作。此外,细胞学和繁育生物学的工作也开始引起许多国内外民族植物学研究者的兴趣。

(四)应用民族植物学

自从 60 年代末期,世界许多民族植物学家就开始注意应用民族植物学的研究<sup>[23]</sup>。通过对某研究地区的实地调查研究,分析总结出当地利用植物的传统知识和经验,及人对自然资源的合理管理和利用经验,具有很高的应用价值。特别是对植物资源开发、生物多样性的研究和保护及社区发展(Community Developmint)尤其重要<sup>[21]</sup>。

1. 民族植物学在植物资源开发中的应用

民族植物学作为一种开发植物资源的学科手段和方法,具有普遍的意义,尤其对多民族文化地区的资源开发至为重要<sup>[3]</sup>。当前,民族植物学应用于植物资源开发方面的工作主要有:

(1)从民族药中发掘新药

从民族药中发掘新药主要是从事民族药理学(Ethnopharmacology)的研究。当今世界有3亿多人口的土著民族,每个民族都有独具特色的民族药理学知识。世界卫生组织统计表明:发展中国家,有80%的人口依靠传统的药物进行治疗,发达国家有40%的药物来源于自然资源。很可能,民族植物学最大的经济潜力是民间药理学,每年全世界植物药剂的产额达200多亿美元,其中大部分发现于民间社会<sup>[24]</sup>。就我国来说,有56个民族,其中55个少数民族使用的草药在3500种以上。近年来,特别在开发抗癌、避孕、治疗精神病药物和杀虫驱虫药剂等方面,民族药理学具有很大的应用潜力<sup>[3]</sup>。

#### (2)从民族传统食品中开发新型食物和饮料、寻找种质基因源

有人估计当今世界上有可食用植物75000多种,仅有2500种被人类正常的食用,仅有150种在世界范围内流通,且在某些饥饿社会人类正常食用的植物不到20种。多样化食物资源是民族植物学研究的目标之一,通过民族植物学工作,能够开发大量潜在的食物资源<sup>[1,25]</sup>。我国各民族传统的食用植物,由于自然环境、植物分布和民族文化的差异而千差万别。民族植物学通过对各地区各民族传统的食用植物,特别是野生谷类、野菜和野果加以调查、整理、编目,并记录当地人采集的时间和食用的方法、以及当地人对这些食用植物的认识或评价,并对某些意义重大的品种进行营养成分分析或遗传特性测定。对开发新型(或有民族特色)的食品和饮料、及寻找种质基因源等方面有很大的应用潜力。近年来,特别在天然饮料和种质资源等方面的开发倍受重视。

此外,从民族集市中发掘名特优植物产品也引起了许多民族植物学家的兴趣,对发展地方经济,促进地方发展有不可忽视的意义。

#### 2. 民族植物学在生物多样性研究和保护中的应用

1991年在巴西召开的世界“环发”大会以及在会议上所签署的《生物多样性公约》都强调了尊重和应用民族传统知识在生物多样性和环境保护上有着特别重要的作用。原住民关于生物多样性的保护和持续利用方面的知识是无法估价的<sup>[26]</sup>;据估计当今世界有3亿人口的土著民族,地理分布多样,他们通常生活在生物多样性相当丰富的地区,有着丰富的关于生物多样性和持续利用的知识<sup>[26]</sup>;有一个非常丰富的关于资源管理信息的来源往往被决策者甚至科学家忽视,那就是被地方居民作为生计的生物资源管理的知识<sup>[27,28]</sup>;在当今的环境危机中,民族植物学将产生意义重大的、历史性的贡献<sup>[1]</sup>。当今,民族植物学在生物多样性的研究和保护中的工作主要有:

##### (1)生物多样性编目

民族植物学关于生物多样性的编目工作主要是:利用PRA技术对一定的社区内生物多样性进行编目,包括传统的和现有的有用野生动、植物(食用、药用、材用、环境用、文化用及其它用途)多样性编目;传统的和现有的栽培或半栽培植物多样性编目;传统的和现有的生态多样性编目,及所有生物多样性物种编目等。

##### (2)生物多样性评估与监测

民族植物学可以从多种层次对生物多样性进行评估。首先,利用PRA制图对一定区域内生态系统和生境的多样性加以初步评估<sup>[4]</sup>;其次,通过区域内生物多样性系统编目,可以直接从生态系统、生境和物种等水平评估生物多样性的丰富程度;再次,在区域内对植物多样性进行多种参数的量化评估;最后,通过对生物多样性资源的价值评估(包括直

接经济价值、间接经济价值、美学价值和道德文化价值)<sup>[22]</sup>,确定当地生物多样性的着重保护对象和持续利用量。

近年来,民族植物学关于生物多样性的编目和评估,形成和发展了 PRBI(Participatory Rapid Biodiversity Inventory) 和 PBA(Participatory Biodiversity Appraisal)方法,对编目、评估生物多样性在一定社区内的生态、文化和经济等功能,有着广泛的应用前景<sup>[29]</sup>。PRBI 特别适合于物种和生态系统及家养或栽培的动植物品种或品系的多样性编目<sup>[30]</sup>。

### (3) 生物多样性保护

生物多样性研究的所有目的最终都是为了有效地保护生物资源和持续发展<sup>[1]</sup>。民族植物学应用在生物多样性保护中,所做的具体工作有:(a) 加强、推广少数民族地区的乡土植物(aboriginal plants)、传统农业生态系统和当地传统持续利用植物资源的经验,就地(in-situ)保护乡土植物;(b) 通过系统编目和生物多样性评估,对那些因过度利用而濒危的土著植物,进行迁地(ex-situ)保护;(c) 现代自然保护中生物多样性的保护和文化多样性的保护是不可分割的整体<sup>[31,32]</sup>,在进行生物多样性保护的同时要加强民族文化多样性的保护,采用宣传教育等形式对当地的年轻人进行当地传统文化、合理利用植物资源、传统管理生态环境的教育;(d) 根据当地的具体情况,建立自然保护区、民族植物园、乡村标本馆,就地保护当地有意义的植物群落、生境、物种等自然资源,结合民族文化在民族植物园里迁地保护一些地方的濒危植物资源,或利用乡村标本馆加强地方传统文化和生物多样性保护教育<sup>[35]</sup>;(e) 通过系统编目和实验室遗传多样性测定,对当地那些有重要经济价值或有潜在的重要基因源的植物(特别是一些药用植物、野生谷类、野生果树和野菜等),进行种质基因保存。

### 3. 民族植物学在社区发展中的应用

民族植物学通过对传统农业生态系统和民间利用植物经验的研究,能够在一些社区发展项目中起重要作用,这一点已经成为社会公认的事实<sup>[22]</sup>。民间传统的生态学知识和流行于民间传统使用的数以万计的植物资源是发展农村经济、保持一个多样化生物资源环境的巨大财富<sup>[2]</sup>。当前,民族植物学主要应用在以下的社区发展项目中。

(1) 通过对某一社区进行民族植物学调查和资源评估,包括区域制图,直观表现区域内人口、村社、水源、交通、地形、不同的人类活动带、植被类型和资源的分布,直接为制定村社发展计划提供参考依据。(2) 利用在某社区内民族植物学的研究结果,对某些意义重大的民族药用植物或地方性经济植物资源,进行开发,发展地方经济。(3) 通过对民族社区内传统农业产品、传统利用植物的管理经验的编目与研究(包括栽培植物和农业昆虫、土壤质地、作物品种等),总结出适合于地方的农林耕作模式和持续利用的发展模式,进一步加强传统农业的优势,或逐步替代传统农业中不适应社会发展的耕作形式,或用嫁接的形式进行生态改良。近年来,像混农林系统(Agroforestry System)、传统套种农业(特别是栽培植物和半栽培植物、野生植物间的套种)、传统控制昆虫和使用有机肥等的农业方法,特别引起民族植物学家们的重视<sup>[22]</sup>,并广泛应用于退化山地治理、传统农耕系统(如,刀耕火种)的改良、村社林业管理、贫困山区综合开发等国际性项目中,产生了明显的社会、经济和生态效益。

#### 4. 民族植物学在社会发展和文化建设中的应用

民族植物学通过识别与研究不同民族社会中丰富多彩的植物文化,如植物礼仪文化、食花文化、草药文化、植物宗教等等,宣传不同民族特有的植物文化内涵,既可以增强民族的自信心和促进民族间的相互了解,又可以更好地继承和发扬民族传统文化,对社会的稳定和繁荣起到积极作用<sup>[33]</sup>。近年来,我国在云南傣族和白族的食花文化、基诺族和爱妮族等的植物装饰文化、楚雄彝族植物宗教文化等方面的研究都取得了可喜成绩。

### 三、民族植物学的发展趋势和前景展望

当今,随着全球性的生物多样性保护事业的深入和社会发展的需要,民族植物学正处于突飞猛进的发展阶段。在许多国家,包括美国、英国、加拿大、法国、印度、泰国、马来西亚、巴西、墨西哥、肯尼亚、尼泊尔和中国等许多国家和地区,都建立了民族植物学研究机构。特别是,近年来许多国际性的发展和保护项目的倡导和启动,把民族植物学的研究和应用紧密地结合起来,而且越来越多的世界性保护或发展组织(如:BSP(Biodiversity Support Program)、PPI(People and Plants Initiative)、FFI(Fauna and Flora International)、IDRC(International Development Research Centre)、ICIMOD(International Centre for Integrated Mountain Development)、ICBG(The International cooperative Biodiversity Groups)、WRI(World Resources Institute)、UNESCO 和 WWF 等等)都在积极应用民族植物学的研究方法和成果,作为启动和深入项目的工具。同时,民族植物学也在积极借用其他学科的方法和手段,特别是借用计算机技术,通过建立数据库,在计算机上模拟显图,既能直观地反映人、环境、资源三者之间的动态变化,还能优化和选择发展策略,对民族植物学研究的深入和社区发展的决策有着重要的参考意义。从目前的学科状况和发展需要来看,民族植物学将有以下的发展趋势:

(一) 学科自身将进一步完善,内容和方法逐步系统化和规范化,特别是定量民族植物学将会进一步形成体系,同时借助于更多的现代生物学实验手段,系统地研究人与植物直接相互作用的动态体系。

(二) 随着社会发展的需要,民族植物学和其他学科的交叉将进一步加强,特别是和环境经济学、生态经济学的联系会加强,在量化分析人类对自然资源的合理利用和持续发展方面会进一步提高。

(三) 随着现代自然保护的深入和世界发展趋势的推动,民族植物学的应用性会进一步加强,且应用的范围会更广,而植物资源开发、生物多样性保护和社区发展等三方面仍然是民族植物学应用的主战场。

回首过去,民族植物学经历了一百多年的发展历史,为人类的发展做出了很多贡献。面对现实,民族植物学在中国甚至许多国家,尚处于初步形成和逐步完善的阶段,也正处于欣欣向荣、蓬勃发展的时期,特别在资源开发、生物多样性保护和社区发展等全球普遍关注的热点问题上,发挥着重要作用。对生物多样性的永续利用和各民族在生物多样性上的传统知识则是解决自然资源与社会经济协调发展的钥匙,是生物多样性保护不容忽视

的重要方面<sup>[34]</sup>。展望未来,我们可以肯定地说:民族植物学这颗既古老又年轻的种子,在社会发展大潮的推动下,一定能够播撒在世界各地,开花结果,为人类明天更好地生存和发展,做出更大的贡献。

#### 参考文献

- [1] Davis W. Towards a new synthesis in ethnobotany. In: M. Rios YH, Borgtoft P. (eds) *Las Plantas y el Hombre*. Quito Equatews. 1991:339~357
- [2] 裴盛基. 民族植物学. 科学, 1985, 37(2):23~32
- [3] 裴盛基. 民族植物学与植物资源开发. 云南植物研究 1988, 增刊 I:135~144
- [4] Poole P. Indigenous People, Mapping Biodiversity Conservation; an analysis of current activities and opportunities for applying geomatics technologies. MD: Corporate Press. 1995:1~32
- [5] 龙春林, 王洁如(编). 参与性农村评估的原理、方法与应用. 昆明: 云南科技出版社, 1996:1~24
- [6] Boom BM. Amazonian Indians and the forest environment. *Nature*. 1985:314~324
- [7] Boom BM. "Advocacy botany" for the Neotropics. *Garden* 1985:9(3):24~28
- [8] Boom BM. Ethnobotany of the Chacobo Indians, Beni, Bolivia. *Adv. Econ. Bot.* 1987:4:1~16
- [9] Balee W. Analise preliminar de inventario florestal e a etnobotanica Ka'apor (Maranhao), *Bol. Mus. Parnes Emilio Goeldi, Ser.* 1986, 2(2):141~167
- [10] Balee WA. etnobotanica quantitaiva dos indios Tembe (Rio. Gurupi, Para). *Bol. Mus. Par. Emilio Goeldi, Ser. Bot.* 1987, 3(1):29~50
- [11] Oliver P, Gentry AH. The Useful Plants of Tambopata, Peru: I Statistical Hypotheses Tests with a New Quantitative Technique. *Economic Botany*. 1993, 47(1):15~32
- [12] Prance GT, Balee W, Boom BM. Et al. Quantitative ethnobotany and the case for conservation. In: *Amazonia. Conservation biology* 1:1987, 296~310
- [13] Unruh J, Alcorn J. Relative dominance of the useful component in young managed fallows. *Advances in Economic Botany*. 1988, (5):47~52
- [14] Anderson AB, Posesy DA, Management of a tropical scrub savanna by the Gorotire Kayapo of Brazil. *Advances in Economic Botany* 7:1989, 159~173
- [15] Balee W, Gely A. Managed forest succession in Amazonia; the Ka'apor case. *Advances in Economic Botany* 7:1989, 129~158
- [16] Boon BM. Useful Plants of the Panare Indians of the Venezuelan Guayana. *Advances in Economic Botany*. 1990, (8):57~76
- [17] Anderson AB. Extraction and forest management by rural inhabitants in the Amazon estuary. In: Anderson AB. (ed), *Alternatives to deforestation*, Columbia University Press, New York. 1990:65~85
- [18] Anderson AB. Forest management strategies by rural inhabitants in the Amazon estuary. In Gomez -pompa A, Whitmore TC, Hadley M. (eds). *Rain forest regeneration and management*. UNESCO, Paris. 1991:351~360
- [19] Salick J. Amuesha forest use and management; an integration of indigenous use and natural forest management, in Redford KH, Padoch C. (eds), *Conservation of Neo-tropical forest*. Columbia University Press, New York, 1992:305~332
- [20] Martin GJ. Searching for plants in peasant marketplaces. In Plotkin MJ, Famolare LM, (eds).



- Sustainable harvesting and marketing of rain forest products*. Island Press, Washington, DC. 1992:212~223
- [21] Martin GJ. *Ethnobotany*. Chapman & Hall Press. London. 1995:155~170;224~251
- [22] Oliver P. Gentry AH. The Useful Plants of Tambopata, Peru. II. Additional Hypothesis Testing in Quantitative Ethnobotany. *Economic Botany*. 1993,47(1):33~43
- [23] Posey DA, Balee W. Resource management in Amazonia: Indigenous and Folk Strategies. *Advances in Economic Botany*. New York. 1989,7:133~152
- [24] Farnsworth NR. The consequences of plant extinction of the current and future availability of drugs. In *Paper presented at AAAS Annual Meeting*, Washington, DC. 1982, January 3~8
- [25] Balich MJ. Useful plants of Amazonia; a resource of global importance. In: Prance GT, Lovejy TA. (eds), *Amazonia, Key Environment Series*, Pergamon Press. Ltd. 1985:339~368
- [26] Ravishankar T. Role of Indigenous People in the Conservation of Plant Genetic Resources. In: Jain SK. *Ethnobotany In Human Welfare*. New Delhi. Deep Publications. 1996:310~314
- [27] McNeely JL, David P. (eds). *Culture and Conservation; The Human Dimension in Environmental Planning*. Croon Helm, London. 1984:308
- [28] Warren DM, Slikkerveer LJ, Titilola SO. *Indigenous Knowledge System: Implications for Agriculture and International Development*. *Studies in Technology and Social Change* 11, Iowa State University. Ames, IO. 1989:186
- [29] Pei Shengji. Rapid Inventory Methods for Biodiversity Studies in Agroecosystems of Southeast Asia. In: Pei Shengji and Percy Sajise. (eds) *Regional Study on Biodiversity: Concepts, Frameworks, and Methods*. Kunming. Yunnan University Press. 1995:129~140
- [30] 龙春林, 裴盛基. 生物多样性的研究方法. 见: 钱迎倩等(主编). 生物多样性研究进展. 北京: 中国科学技术出版社, 1993:117~121
- [31] Sinha RK. Conservation of Cultural Diversity of Indigenous People Essential for Protection of Biological Diversity. In: Jain SK(ed). *Ethnobotany in Human Welfare*. New Delhi: Deep Publications. 1996:280~283
- [32] 裴盛基. 试论民族植物学在植物园发展时期的作用. 见: 中科院热带植物园主编. 热带植物研究论文报告集(第四期). 昆明: 云南人民出版社, 1996:16~21
- [33] 龙春林, 王洁如. 民族植物学——社会及文化价值初探. 植物资源与环境, 1994, 3(2):45~50
- [34] 许再富. 云南植物多样性保护有效性的若干问题探讨. 见: 吴征镒(主编). 云南生物多样性学术讨论会论文集. 昆明: 云南科技出版社, 1993:201~206