

非木材林产品的民族植物学研究进展

淮虎银, 付文竹

(扬州大学生物科学与技术学院, 江苏 扬州 225009)

摘要: 非木材林产品 (NTFPs) 是指从森林植被中采集的药材、食物 (如野菜、野果等)、树脂树胶、纤维或其他非木材类产品, 它们不仅为当地群众提供了食物、药材等日常生活必需品, 而且也是许多地区原住民的重要经济收入来源。在收集整理相关国内外研究资料的基础上, 从非木材林产品的集市民族植物学、非木材林产品的经济价值和原住民经济收入的贡献、影响非木材林产品采集和利用的因素、非木材林产品采集对当地生物多样性的影响、原住民对非木材林产品的传统管理与保护等方面对近年来有关非木材林产品的民族植物学研究进展进行了综合评述, 并对非木材林产品的民族植物学重点研究内容和方向提出了一些建议。

关键词: 非木材林产品; 民族植物学; 生物多样性; 可持续利用; 原住民

中图分类号: S759.8; C95-05:Q94 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-0978(2006)03-0065-08

Advances of ethnobotany of non-timber forest products HUAI Hu-yin, FU Wen-zhu (College of Bioscience and Biotechnology, Yangzhou University, Yangzhou 225009, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2006, 15(3): 65-72

Abstract: Non-timber forest products (NTFPs) refer to medicinal plants, edible plants (such as wild vegetables and wild fruits), resin, fiber and other non-timber products collected from forests. They are not only the main sources of livelihood, but also a main way of cash income for indigenous people dwelling in most mountainous areas of tropics and subtropics. The advances in NTFPs researches were summarized following aspects: market ethnobotany of NTFPs, their economic value and contribution to cash income of indigenous people, factors affecting harvesting and utilization of NTFPs, their ecological effects on local biodiversity, and the traditional management and conservation practices of indigenous people to NTFPs. The trends of NTFPs research also have been discussed.

Key words: non-timber forest products (NTFPs); ethnobotany; biodiversity; sustainable use; indigenous people

森林 (尤其是分布于热带和亚热带地区的森林) 是生物多样性最为丰富的生态系统之一, 如热带湿润森林虽然仅占地球陆地面积的 7%, 但却拥有地球上 50% 的生物物种^[1]。森林不仅为生活在当地的人们提供了食物、药材等日常生活必需品, 而且也与许多民族传统文化的产生和发展有着密切联系^[2-4], 从森林中采集各种林产品也是许多地区居民的重要经济来源^[5-7]。然而, 随着人口不断增长、不合理利用和外来物种的入侵等因素的影响, 致使大面积的森林处于退化状态。据估计, 目前每年约有 $18 \times 10^4 \text{ km}^2$ 雨林消失。其中, 由于生产薪材, 每年就有 $2.5 \times 10^4 \text{ km}^2$ 的森林退化; 因各种商业砍伐, 每年约有 $4.5 \times 10^4 \text{ km}^2$ 的森林遭到破坏; 除此之外, 每年还有约 $2 \times 10^4 \text{ km}^2$ 的森林被砍伐后另做它用^[1]。森林退化与消失不仅导致与之相关的生物

多样性的急速下降, 而且也导致与之相关的民族传统文化多样性的丧失。因此, 如何保护森林生态系统, 使之能够持续为人类服务, 已经成为人们关注的焦点^[8-14]。

森林保护并不是一个孤立的实践活动, 它应该是社会经济发展过程中不可分割的组成部分之一^[8]。森林资源传统上被划分为 2 类, 即木材类资源和非木材类资源^[10]。非木材林产品 (non-timber forest products, 缩写为 NTFPs) 是指从森林植被中采集的药材、食物 (如野菜、野果等)、树脂树胶、纤维或其他非木材类产品。有研究表明, 从乔木层下进

收稿日期: 2006-03-23

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (30570167)

作者简介: 淮虎银 (1966-), 男, 甘肃天水人, 博士, 副教授, 主要从事民族植物学与植物生态学研究。

行食物、药材和其他 NTFPs 的商业采集活动在热带森林中普遍存在。据估计,大约有 4 000 ~ 6 000 种 NTFPs 在各地市场上进行销售^[15]。事实上,人类采集 NTFPs 作为日常生活用品或销售已经有数千年的历史^[16,17]。那么,NTFPs 的采集对森林生态系统会产生什么影响?这一问题的答案显然与森林的保护和可持续利用的潜力有直接关系。与木材采伐相比,NTFPs 的采集与利用过程对森林生态系统产生的损害小,是对森林资源的一种可持续利用途径^[16,18,19]。Peters 等研究表明,亚马逊雨林中的木材产品的市场价值远远小于 NTFPs 的市场价值^[10]; Balick 等的研究也表明,仅从热带雨林中采集药用植物 1 项的经济收入就比巴西和委内瑞拉的农业以及最成功的松树栽培模式的产值高^[14]。因此,越来越多的研究者赞同从热带森林中采集 NTFPs 是砍伐森林的替代途径之一,有利于当地生物多样性的保护^[10, 19]。

NTFPs 的采集和利用不仅是一个关系到当地民众生活状况的问题,而且也是与当地生物多样性保护和可持续发展密切相关的重要问题之一^[12]。作为研究植物与人之间相互关系的一门交叉性学科,民族植物学在研究 NTFPs 及其对当地森林资源的

影响中发挥了积极作用。笔者就近年来国内外有关 NTFPs(植物产品部分)的研究现状进行综述,并对目前该领域中存在的问题进行评述,以期为进一步研究 NTFPs 及其在生物多样性保护和当地经济发展中的作用及意义奠定基础,为探索人与森林资源之间的协调发展途径提供参考。

1 NTFPs 的集市民族植物学研究

在许多原住民聚居地区,除少量的 NTFPs 被采集者直接利用外,绝大部分 NTFPs 都通过一定方式进入当地或外地市场(图 1)。一旦进入市场,NTFPs 的特点(如种类、利用方式、采集时间、采集量及采集方式等)就受到市场需求、价格等因素的影响,当地集市在 NTFPs 转换为现金过程中起到重要的桥梁作用。Cunningham 曾从市场能反映当地植物资源状况、原住民对植物资源的管理等方面强调了民族植物学市场研究在资源保护和农村经济发展中的重要性^[20]。“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”^[21]。

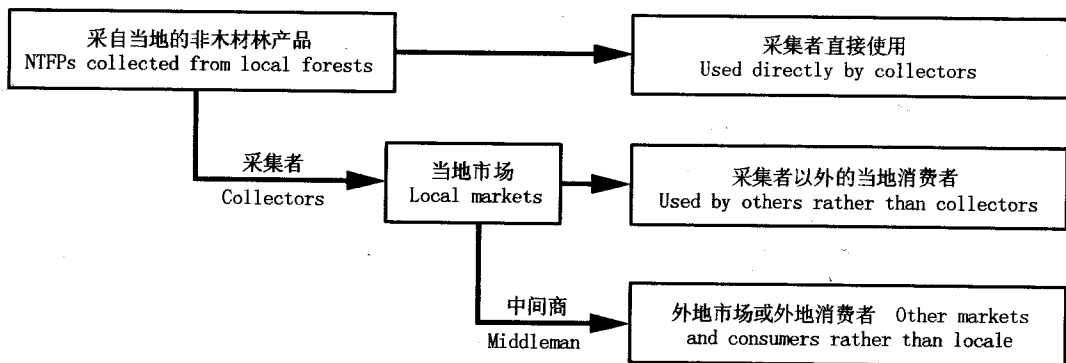


图 1 非木材林产品从采集到利用过程中存在的几种可能渠道
Fig. 1 Several possible ways of non-timber forest products (NTFPs) from collection to utilization

目前国内外有关 NTFPs 民族植物学研究主要集中在药材和食用植物等方面^[22~29],也有一些学者将研究的重点放在市场上某种具有重要经济价值的 NTFPs 上^[30,31]。在市场民族植物学调查过程中,NTFPs 的种类、加工炮制方法、用途、市场价格、销售状况、采集者—销售者—消费者之间的关系及

NTFPs 在当地人家庭经济收入中的位置等常常是调查的主要内容^[32~35]。

分析某一地区影响集市植物特点的因素,对探索发挥传统市场在当地植物资源的可持续利用与保护、发展当地经济中的作用途径是非常重要的。通过对集市植物种类季节性变化情况的调查,不仅可

以全面了解相关地区集市植物的状况,而且也可以了解集市植物季节性变化的深层次原因^[20,36]。例如,在非洲颇受欢迎的传统草药——伞形科多年生草本植物阿列药(*Alepidea amatymbica* Eckl. et Zeyh.)和姜科植物埃塞诗风姜[*Siphonochilus aethiopicus* (Schweinf.) B. L. Burt],在南非德班地区的批发市场上春季和夏季的销售量明显下降,这是因为在生长季节,民间禁忌并限制采集这些植物,人们相信如果打破这一禁忌房屋会招致雷劈^[20]。有些 NTFPs 则受市场价格和需求的影响比较大^[14,37,38]。由此可见,影响集市贸易中 NTFPs 的因素是多方面的。

2 NTFPs 的经济价值 及其对原住民经济收入的贡献

一般认为,NTFPs 的收益对森林管理决策具有影响作用,许多国家都强调森林(尤其是公有林)管理需要考虑木材产品和非木材产品(诸如休闲、野生动物栖息地等)两方面的收益,并制订了许多相关的特殊规定^[39]。了解 NTFPs 的经济价值及 NTFPs 在当地居民经济收入中所占的比重,将有助于了解经济因素影响当地群众采集 NTFPs 行为的规律性,同时对挖掘森林的市场潜力、探索森林的可持续利用途径和保护对策具有非常重要的意义^[40,41]。

2.1 NTFPs 的经济价值

森林的总经济价值包括市场和非市场价值 2 部分^[42],NTFPs 在其中占有很大的比重。Peters 等人曾对秘鲁 Iquitos 市附近热带雨林中的野果和树胶等 NTFPs 的市场价值进行了定量研究,结果显示仅此 2 项的年净收入就达 422 美元·hm⁻²,如果加上药用植物和藤类等经济植物,这一价值就更大,而且持续性利用 NTFPs 的年净收入要比其他森林利用方式高 2~3 倍^[10]。Muniz-Miret 等人研究发现,在巴西 Para 亚马逊河口洪积平原上人工管理的次生林中,蔬食埃塔棕(*Euterpe oleracea* Mart.)的年净产值就达 1 337~2 693 美元·hm⁻²,在传统庭园中则更高,达 4 266~6 930 美元·hm⁻²^[43]。Mahapatra 等研究印度干旱落叶森林的 NTFPs 经济价值后发现,NTFPs 的收入约占当地人现金收入的 14%;在沿海地区 NTFPs 的年净收入达 1 016 美元·hm⁻²;而在内陆

地区则更高,达 1 348 美元·hm⁻²,远高于木材的年净收入(268 美元·hm⁻²)^[44,45]。Balick 等曾对不同管理模式下巴西热带雨林中传统药用植物资源的经济价值进行了研究,发现可持续采集年限的长短对单位面积内药用植物经济价值的影响很大,如果以 30 a 和 50 a 为可持续采集的年限,则药用植物的年净收入分别为 726 和 3 327 美元·hm⁻²,远高于松树栽培等其他森林利用方式的产值^[14]。Godoy 等曾对 24 篇文献中的 NTFPs 的年产值进行过统计分析,结果显示不同地区这一指标存在较大的差异^[46]。由此可见,尽管不同地区、不同管理方式和不同类型森林的 NTFPs 单位面积内的经济价值差距较大,但 NTFPs 的收入都远远超过其他森林利用方式所获得的经济收入。

2.2 NTFPs 对原住民经济收入的贡献

不同地区原住民对 NTFPs 的依赖程度不同,有些地区采集 NTFPs 获得的经济收入仅仅占当地原住民经济收入的一部分,而在另一些地区,NTFPs 的采集则是其经济收入的惟一渠道^[10,17,47,48]。NTFPs 在当地群众经济收入中的比例大小、价格在产品流通过程中的变化情况以及收入的使用分配等因素,不仅关系到当地原住民经济收入对 NTFPs 的依赖程度,而且也关系到原住民对 NTFPs 的采集行为及对当地生物多样性的影响。Wollenberg 曾用 3 个不同的经济指标(即收入水平与比例、劳动力报酬和每个村庄采集沉香的家庭比例)就采集沉香对加里曼丹东部原住民经济收入的影响进行了研究,结果显示采集沉香是 Bahau 河上游的原住民最重要的现金收入渠道^[49]。El-Hilaly 等人的研究表明,采集药用植物进行交易是摩洛哥北部 Taounate 当地社区经济收入的主要部分^[23]。Hersh-Martinez 在墨西哥 Puebla 西南部研究发现,药用植物采集者平均只获得消费者所付价钱的 6.17%^[50]。Caron 的研究表明,来自于农产品和 NTFPs 销售获得的收入与用于购买食物所花费的现金之间存在着显著的线性相关^[6]。生态条件、采集季节、经济状况和社会地位等都会引起 NTFPs 对当地居民现金收入贡献的变化^[44,51,52]。

3 影响 NTFPs 采集和利用的因素

NTFPs 的采集受许多因素的影响,主要涉及到自然(如地理位置、气候条件、季节等)、社会、经济和

文化等方面。这些因素不仅影响 NTFPs 的可利用程度,而且也影响采集者在采集过程中的行为(如采集方式的选择和采集量的大小等),进而影响到 NTFPs 的可持续利用潜力。

3.1 自然条件

NTFPs 的采集利用状况及特点在不同地区是完全不同的^[53],即使在同一地区的不同市场和不同季节也可能表现出一定的差异。原生森林与次生森林中同种 NTFPs 的可利用程度和经济价值也存在一定的差异^[15]。生境条件的变化往往会影响到当地人对 NTFPs 的选择方式^[54]。Voeks 对巴西东部热带森林中传统草医对药用植物利用状况进行研究后发现,当地草医采自次生生境中的药用植物种类数是原生生境的 2.7 倍^[55];Huai 等也发现,由于传统生活方式的改变,云南金平的拉祜族传统医生在采集药用植物时也表现出了对不同生境的偏好^[56]。即使是同一民族,由于所生活的环境条件的差异,在采集和利用 NTFPs 时也会出现一定程度的差异。如:中、泰两国拉祜族传统草医在药用植物采集和利用方面存在比较大的差异^[57];委内瑞拉印第安人在利用植物地下器官时对生境也有明显的选择性^[58]。Johnston 曾建议应针对不同森林类型中 NTFPs 的种类和可利用潜力进行研究,从而为合理利用这些资源提供资料^[59]。

3.2 社会文化因素

原住民对野生植物的采集行为也受社会和文化因素的极大影响^[60]。如前面曾提到的在非洲颇受欢迎的传统草药阿列药和埃塞诗风姜在南非德班地区批发市场上受民间禁忌而出现季节性波动,就是一个典型的例子^[20]。分布在南美 Patagonia 西北的 Mapuche 人在采集野生食用植物时,宁愿花费更多的采集时间、去更遥远的采集地和花费更长的炮制时间去获得营养更丰富的食物^[60]。不同年龄、不同性别的人群在 NTFPs 的采集过程中也往往表现出一定的差异。如 Misra 等人的研究结果表明,印度东高止山(Ghats)地区的原住民中,妇女在 NTFPs 采集中的作用最大,男性次之,儿童最小^[47]。在一些受传统宗教文化严格保护的森林景观中,NTFPs 则受到较好地保护^[61,62]。

3.3 经济因素

对 NTFPs 的采集和依赖程度与当地人的经济状况有很大关系。一般认为,当某种植物具有较高经

济价值时,有可能会因过度采集而导致该植物资源枯竭的状况^[1,20,28]。沉香在印度尼西亚传统集市中是一种非常重要的 NTFPs,Soehartono 和 Newton 研究发现,受市场因素的影响,当地沉香的利用方式是不可持续的^[11]。对于药用植物,当采集者意识到药用植物的潜在商业价值比较大时,采集量也就随之大幅度上升^[14]。Savarrer 等研究发现,当地比较贫困的村庄和家庭对 NTFPs 的依赖程度较大^[63];Adhikari 等人的研究也显示出同样的结果,即:经济状况比较好的家庭对集体森林依赖程度较小^[51]。Major 等研究发现,受市场需求的驱使,当地庭园中的食用植物多样性维持在比较高的水平^[38]。Gopalakrishnan 等认为,收入与市场价格对 NTFPs 采集量的影响与 NTFPs 的类型有关,因此他们建议有必要采用数学模型对具有商业价值的 NTFPs 进行影响需求量的各种因素的分析^[13]。根据 NTFPs 在当地人经济收入中的作用对其进行分类,有助于研究者了解 NTFPs 在当地人生计中的潜在作用^[64]。

3.4 其他因素

NTFPs 本身的类型和性质、林地的利用方式、森林权属、相关政策等也会影响到 NTFPs 的采集和利用^[65]。生活在保护区附近的当地居民是一个受到保护措施严重影响的群体,他们在时间和空间上与保护区的关系非常密切^[66],保护区建立前后当地居民对 NTFPs 的利用状况会发生明显变化。森林权属以及权属时限的长短等也将影响到 NTFPs 的采集与管理^[4,48],交通运输状况、市场需求等因素也影响到 NTFPs 的采集与交易^[48]。另外,国家有关部门的政策对 NTFPs 的采集和利用也有非常重要的影响^[39,65]。

4 NTFPs 采集对生物多样性的影响

通常认为采集 NTFPs 产生的生态学影响非常微小或不产生任何影响,但事实上在许多水平上(诸如个体、种群、群落和生态系统),NTFPs 的采集都会导致一些生物学过程的改变^[16]。Hall 等认为,如果采集 NTFPs 时未造成被采集物种种群下降和未对该物种所在生态系统造成损害的话,从生态学角度讲 NTFPs 的采集是可持续的^[67]。但也有学者认为,采集 NTFPs 的过程将不可避免地对被采集物种和生态系统造成影响,影响程度的大小取决于所采集的

NTFPs 的性质和特点^[12,68]。

4.1 NTFPs 采集过程对被利用植物本身的影响

NTFPs 采集所产生的生态学影响与采集部位、被采集植物的生活型、分布地的气候和土壤等环境条件、管理策略、采集方法、土地利用背景等因素有密切关系^[16]。Coomes 通过对秘鲁产某种棕榈的采集过程的研究发现,当地人在一些没有任何限制的区域采集棕榈纤维时根本不考虑棕榈的生物学特征,这种掠夺式的采集使棕榈野生种群出现下降趋势^[52]。孟少武等研究发现,由于过度采集等原因而使原来分布在西双版纳勐宋哈尼族传统棕榈藤保护区的棕榈藤资源锐减^[62]。除负面影响外,原住民对他们生活密切相关的植物资源往往会采取一定的保护措施^[1,18,20,69,70]。

4.2 NTFPs 采集对当地生物多样性的影响

有关 NTFPs 采集活动对生物多样性影响的研究,Ticktin 曾做过系统的综述^[16]。目前有关 NTFPs 采集产生的生态学后果的研究主要集中在种群水平上,且主要针对有限的采集部位。事实上,采集 NTFPs 所产生的生态学影响从基因水平到生态系统均有反映,因此,加强各种水平上 NTFPs 利用过程的生态效应的研究是非常必要的^[16]。

5 原住民对 NTFPs 的传统管理与保护实践

有研究表明,市场需求量增大将导致原住民对具有高经济价值 NTFPs 植物种类的引种与驯化活动增强^[11]。原住民的传统农业生态系统——庭院(homegarden)和“刀耕火种”地在 NTFPs 植物的引种驯化中发挥着重要作用。如金平的拉祜族人民在庭院中模拟黄草(*Dendrobium* spp.)的自然生境进行黄草的引种和栽培,取得了成功^[71]。许多地区的传统庭院成为一些人工驯化和栽培 NTFPs 的主要场所^[6,38]。一些地区的原住民在 NTFPs 利用过程中积累了非常丰富的保护植物资源的经验和知识^[72]。生活在云南省金平县的拉祜族传统医生在采集药用植物时的“采大留小”、“随用随采”等措施客观上保护了药用植物资源^[73]。Dhillon 和 Gustad 的研究发现,当地群众的管理实践对猴面包树(*Adansonia digitata* L.)的存活力有显著的影响^[18]。然而,与原

住民拥有的丰富的物种多样性传统知识相比,目前关于 NTFPs 的原住民传统知识的研究还很少。

6 小结与展望

非木材林产品(NTFPs)概念提出之初,人们就将其与生态的可持续性联系在一起^[18]。NTFPs 的采集与利用过程是一个受自然和社会、经济等诸多因素影响的过程,它不仅受被利用植物的生物学特征的影响,而且也受采集者的文化背景、社会经济状况等因素的影响^[74]。当地群众在 NTFPs 利用过程中充当着重要角色,他们的传统文化、社会经济状况、受外来文化的影响程度等都可能对 NTFPs 的采集和利用过程产生一定程度的影响。越来越多的研究发现,原住民的传统知识在森林资源的管理和可持续利用过程中具有不可忽视的作用^[9,75]。由于不同地理位置和自然条件、不同文化背景的人群以及其他社会经济状况的差异,当地 NTFPs 的种类和利用特点、现状及潜力都存在很大差异。因此,对各地 NTFPs 进行系统的民族植物学研究是非常必要的。其中,研究的重点应该放在 NTFPs 采集和销售过程中的特点以及影响这些特点的各种因素,同时应注重原住民传统知识在 NTFPs 可持续利用和保护中的作用。

另外,目前有关 NTFPs 的采集对生物多样性影响的研究主要集中在种群水平上,如 Rodriguez-Buritica 等从生活史和自然种群的动态等特征方面所进行的 1 种影棕属类植物(*Geonoma orbignyana*)采集对其种群作用的研究^[76];Ticktin 采用 meta 种群理论研究管理对 NTFPs 的作用等^[77]。而事实上,NTFPs 的采集过程从基因到生态系统水平上都会对当地生物多样性产生或大或小的影响^[16]。因此,应结合各地的具体情况,在多水平上开展 NTFPs 的采集对当地生物多样性影响的研究。

目前国内有关 NTFPs 的民族植物学研究只有一些零星报道^[78,79],有关 NTFPs 采集过程对当地生物多样性的影响研究几乎属于空白,因此应加强这一领域的研究。

参考文献:

- [1] Primack R, 季维智. 保护生物学基础[M]. 北京: 中国林业出版社, 2000.
- [2] Kareiva P. Diversity begets productivity[J]. Nature, 1994, 368:

- 686-687.
- [3] Holdgate M. 生物多样性的生态学意义[J]. *Ambio*, 1996, 25: 408-415.
- [4] Baird I G, Dearden P. Biodiversity conservation and resource tenure regimes: a case study from northeast Cambodia [J]. *Environ Manage*, 2003, 32: 541-550.
- [5] Boom B M. Amazonian Indians and the forest environment [J]. *Nature*, 1985, 314: 324.
- [6] Caron C M. The role of nontimber tree products in household food procurement strategies: profile of a Sri Lankan village [J]. *Agroforest Syst*, 1995, 32(2): 99-117.
- [7] Boxall P C, Murray G, Unterschultz J R. Non-timber forest products from the Canadian boreal forest: an exploration of aboriginal opportunities [J]. *J Forest Economics*, 2003, 9: 75-96.
- [8] Mahapatra A K, Mitchell, C P. Sustainable development of non-timber forest products implication for forest management in India [J]. *Forest Ecol Manage*, 1997, 94: 15-29.
- [9] Anderson P J, Putz F E. Harvesting and conservation: are both possible for the palm, *Iriartea deltoidea*? [J]. *Forest Ecol Manage*, 2002, 170: 271-283.
- [10] Peters C M, Gentry A H, Mendelson R O. Valuation of an Amazonian rainforest [J]. *Nature*, 1989, 339: 655-656.
- [11] Soehartono T, Newton A C. Conservation and sustainable use of tropical trees in the genus *Aquilaria* II. The impact of gaharu harvesting in Indonesia [J]. *Biol Conserv*, 2001, 97: 29-41.
- [12] Gould K, Howard A F, Rodriguez G. Sustainable production of non-timber forest products: natural dyes extraction from El Cruce Dos Aguadas, Peten, Gu Atemala [J]. *Forest Ecol Manage*, 1998, 111: 69-82.
- [13] Gopalakrishnan C, Wickramasinghe W A R, Hunatilake H M, *et al.* Estimating the demand for non-timber forest products among rural communities: a case study from the Simharaja rain forest region, Sri Lanka [J]. *Agroforest Syst*, 2005, 65: 13-22.
- [14] Balick M L, Mendelsohn R. Assessing the economic value of traditional medicines from tropical rain forests [J]. *Conserv Biol*, 1992, 6: 128-130.
- [15] Ticktin T, Nantel P. Dynamics of harvested populations of the tropical understory herb *Aechmea magdalenae* in old-growth versus secondary forests [J]. *Biol Conserv*, 2004, 120: 461-470.
- [16] Ticktin T. The ecological implications of harvesting non-timber forest products [J]. *J Ecol*, 2004, 41: 11-21.
- [17] Freed J. Non-timber forest products in local economies: the case of Mason County, Washington [J]. *J Sust Forest*, 2001, 13(3-4): 67-69.
- [18] Dhillon S S, Gustad C. Local management practices influence the viability of the baobab (*Adansonia digitata* Linn.) in different land use types, Cinzana, Mali [J]. *Agri Ecosys Environ*, 2004, 101: 85-103.
- [19] Salick J, Mejia A, Anderson T. Non-timber forest products integrated with natural forest management, Rio San Juan, Nicaraguan [J]. *Ecol Appl*, 1995, 5: 878-895.
- [20] 裴盛基, 淮虎银. 应用民族植物学 [M]. 昆明: 云南科学技术出版社, 2004.
- [21] Martin G J. *Ethnobotany* [M]. London: Chapman & Hall, 1995.
- [22] Bye R A, Jr. Medicinal plants of the Sierra Madre: comparative study of Tarahumara and Mexican market plants [J]. *Econ Bot*, 1986, 40: 103-124.
- [23] El-Hilaly J, Hmammouchi M, Lyoussi B. Ethnobotanical studies and economic evaluation of medicinal plants in Taounate Province (Northern Morocco) [J]. *J Ethnopharm*, 2003, 86: 149-158.
- [24] Lebbie A R, Guries R P. The palm wine trade in Freetown, Sierra Leone: production, income, and social construction [J]. *Econ Bot*, 2002, 56: 246-253.
- [25] Mertz O, Lykke A M, Reenberg A. Importance and seasonality of vegetable consumption and marketing in Burkina Faso [J]. *Econ Bot*, 2001, 55: 276-289.
- [26] Sinha B K, Dixit R D. Ethnomedicinal plants sold in Omkareshwar, Madhya Pradesh [J]. *Ethnobotany*, 2003, 15: 127-128.
- [27] Pemberton R W, Lee N S. Wild food plants in South Korea: market presence, new crops, and exports to the United States [J]. *Econ Bot*, 1996, 50: 57-70.
- [28] Williams V L, Balkwill K, Witkowski E T F. Unraveling the commercial market for medicinal plants and plant parts on the Witwatersrand, South Africa [J]. *Econ Bot*, 2000, 54: 310-327.
- [29] Heinrich M, Ankli A, Frei B, *et al.* Medicinal plants in Mexico: healers' consensus and cultural importance [J]. *Soc Sci Med*, 1998, 47: 1857-1871.
- [30] Macia M J. Economic use of totorilia (*Juncus arcticus*, Juncaceae) in Ecuador [J]. *Econ Bot*, 2001, 55: 236-242.
- [31] Huai H Y, Yang S M, Pei S J. Ethnobotany of two "toxic" plants: *Lobelia clavata* and *Gelsemium elegans* in Southeast Yunnan, China [J]. *Ethnobotany*, 2003, 15: 20-22.
- [32] Vormisto J. Making and marketing Chambira hammocks and bags in the village of Brillo Nuevo, Northeastern Peru [J]. *Econ Bot*, 2002, 56: 27-40.
- [33] Kumar V, Jain S K. Plant products in some tribal markets of central India [J]. *Econ Bot*, 2002, 56: 241-245.
- [34] Hanlidou E, Karousou R, Klefotanni V, *et al.* The herbal market of Thessaloniki (N Greece) and its relation to the ethnobotanical tradition [J]. *J Ethnopharm*, 2004, 91: 281-299.
- [35] Macia M J, Garcia E, Vidaurre P J. An ethnobotanical survey of medicinal plants commercialized in the markets of La Paz and El Alto, Bolivia [J]. *J Ethnopharm*, 2005, 97: 337-350.
- [36] Vasquez R, Gentry A H. Use and misuses of forested harvested fruits in the Iquitos area [J]. *Conserv Biol*, 1989, 3: 350-361.
- [37] Lawrence A, Phillips O L, Ismodes A R, *et al.* Local values for

- harvested forest plants in Madre de Dios, Peru: towards a more contextualised interpretation of quantitative ethnobotanical data [J]. *Biodivers Conserv*, 2005, 14: 45-79.
- [38] Major J, Clement C R, Ditommaso A. Influence of market orientation on food plant diversity of farms located on Amazonian dark earth in the region of Manaus, Amazonas, Brazil [J]. *Econ Bot*, 2005, 59: 77-86.
- [39] Gong P, Boman M, Mattsson L. Non-timber benefits, price uncertainty and optimal harvest of an even-aged stand [J]. *Forest Policy Econ*, 2005, 7: 283-295.
- [40] Ros-Tonen M A F. The role of non-timber forest products in sustainable tropical forest management [J]. *Holz als Roh-und Werkstoff*, 2000, 58: 196-201.
- [41] Arnold J E M, Perez M R. Can non-timber forest products match tropical forest conservation and development objectives? [J]. *Ecol Econ*, 2001, 39: 437-447.
- [42] Ibarra-Manriquez G, Ricker M, Angeles G, et al. Useful plants of the Los Tuxtlas rain forest (Veracruz, Mexico): considerations of their market potential [J]. *Econ Bot*, 1997, 51: 362-376.
- [43] Muniz-Miret N, Vamos R, Hiraoka M, et al. The economic value of managing the acai palm (*Euterpe oleracea* Mart.) in the floodplains of the Amazon estuary, Para, Brazil [J]. *Forest Ecol Manage*, 1996, 87: 163-173.
- [44] Mahapatra A K, Tewari D D. Importance of non-timber forest products in the economic valuation of dry deciduous forests of India [J]. *Forest Policy Econ*, 2005, 7: 455-467.
- [45] Mahapatra A K, Albers H J, Robinson E J Z. The impact of NTFP sales on rural households' cash income in India's dry deciduous forest [J]. *Environ Manage*, 2005, 35: 258-265.
- [46] Godoy R, Lubowski R, Markandya A. A method for the economic valuation of non-timber tropical forest products [J]. *Econ Bot*, 1993, 47: 220-233.
- [47] Misra M K, Dash S S. Biomass and energetics of non-timber forest resources in cluster of tribal villages on the Eastern Ghats of Orissa, India [J]. *Biomass and Bioenergy*, 2000, 18: 229-247.
- [48] Shanley P, Luz L, Swingland I R. The faint promise of a distant market: a survey of Belem's trade in non-timber forest products [J]. *Biodivers Conserv*, 2002, 11: 615-636.
- [49] Wollenberg E K. Incentives for collecting gaharu (fungal-infected wood of *Aquilaria* spp.; Thymelaeaceae) in east Kalimantan [J]. *Econ Bot*, 2001, 55: 444-456.
- [50] Hersh-Martinez P. Commercialization of wild medicinal plants from south-west Puebla, Mexico [J]. *Econ Bot*, 1995, 49: 197-206.
- [51] Adhikari M, Nagata S. Rural household and forest: an evaluation of household's dependency on community forest in Nepal [J]. *J Forest Res*, 2004, 9: 33-44.
- [52] Coomes O T. Rain forest 'conservation-through-use'? Chambira palm fibre extraction and handicraft production in a land-constrained community, Peruvian Amazon [J]. *Biodivers Conserv*, 2004, 13: 351-360.
- [53] Olsen C S. The trade in medicinal and aromatic plants from central Nepal to Northern India [J]. *Econ Bot*, 1998, 52: 279-292.
- [54] O'Brien E M, Peters A C. Wild fruit trees and shrubs of Southern Africa: geographical distribution of species richness [J]. *Econ Bot*, 1998, 52: 267-278.
- [55] Voeks R A. Tropical forest healers and habitat preference [J]. *Econ Bot*, 1996, 50: 381-400.
- [56] Huai H Y, Pei S J. Medicinal plant resources of the Lahu: a case study from Yunnan Province, China [J]. *Human Ecol*, 2004, 32: 383-388.
- [57] Huai H Y, Pei S J, Xu J C. A comparison of some commonly used medicinal plants between the Lahu people in Thailand and China [J]. *Ethnobotany*, 2000, 12: 8-11.
- [58] Gragson T L. The use of underground plant organs and its relation to habitat selection among the Pume Indians of Venezuela [J]. *Econ Bot*, 1997, 51: 377-384.
- [59] Johnston M. The population studies in low-diversity forests, Guyana. II. Assessments on the distribution and abundance of non-timber forest products [J]. *Biodivers Conserv*, 1998, 7: 73-86.
- [60] Ladio A H, Lozada M. Nontimber forest product use in two human populations from northwest Patagonia: a quantitative approach [J]. *Human Ecol*, 2001, 29: 367-380.
- [61] 刘宏茂, 许再富, 陈爱国. 西双版纳土地的不同管理方式对植物多样性的影响评价探讨 [J]. *植物生态学报*, 1998, 22(6): 518-522.
- [62] 孟少武, 陈三阳. 勐宋 Sangpabawa 中棕榈藤资源的保护和持续利用 [J]. *广西植物*, 1998, 18(2): 100-104.
- [63] Savarner K, Olsen C S. The economic value on non-timber forest products—a case study from Malaysia [J]. *J Sust Forest*, 2005, 20(1): 17-41.
- [64] Belcher B, Ruiz-Perez M, Achdiawan R. Global patterns and trends in the use and management of commercial NTFPs: implications for livelihoods and conservation [J]. *World Develop*, 2005, 33: 1435-1452.
- [65] Larsen H O, Olsen C S, Boon T E. The non-timber forest policy process in Nepal: actors, objectives and power [J]. *Forest Policy Econ*, 2000, 1: 267-281.
- [66] Shyamsunder P, Kramer R. 生物多样性保护——以什么代价? 马达加斯加曼塔迪亚国家公园附近的家庭研究 [J]. *Ambio*, 1997, 26: 176-180.
- [67] Hall P, Bawa K. Methods to assess the impact of extraction of non-timber tropical forest products on plant populations [J]. *Econ Bot*, 1993, 47: 234-247.
- [68] Boot R, Gullison R. Approaches to developing sustainable extraction system for tropical forest products [J]. *Ecol Appl*, 1995, 5: 896-903.

- [69] Rao R R. Traditional knowledge and sustainable development: key role of ethnobiologists[J]. *Ethnobotany*, 1996, 8:14-24.
- [70] Le H T. Germplasm resources in Vietnam: major horticultural and industrial crops[J]. *HortScience*, 1999, 34: 175-180.
- [71] Huai H Y, Pei S J. Indigenous knowledge on medicinal plant cultivation in local communities in Jinping County, Yunnan Province, China[J]. *Ethnobotany*, 2002, 14: 43-46.
- [72] Huai H Y, Pei S J, Xu J C. Indigenous knowledge on "Banlangen" (*Baphicacanthus cusia*: Acanthaceae) of the Hani people[J]. *Ethnobotany*, 1998, 10: 127-129.
- [73] 淮虎银. 者米拉枯族药用民族植物学研究[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2005.
- [74] Janse G, Ottitsch A. Factors influencing the role of non-wood forest products and services[J]. *Forest Policy Econ*, 2005, 7: 309-319.
- [75] Gunatilleke I A U N, Gunatilleke C V S, Abeygunawardena P. Interdisciplinary research towards management of non-timber forest resources in lowland rain forests of Sri Lanka [J]. *Econ Bot*, 1993, 47: 282-290.
- [76] Rodriguez-Buritica S, Orjuela M A, Galeano G. Demography and history of *Geonoma orbignyana*: an understory palm used as foliage in Colombia[J]. *Forest Ecol Manage*, 2005, 211: 329-340.
- [77] Ticktin T. Applying a metapopulation framework to the management and conservation of a non-timber forest species[J]. *Forest Ecol Manage*, 2005, 206: 249-261.
- [78] 王洁如, 龙春林. 基诺族传统食用植物的民族植物学研究[J]. *云南植物研究*, 1995, 17: 161-168.
- [79] 陈文红, 许建初. 云南大围山保护区梁子寨瑶族社区对非木材森林产品的传统利用[J]. *云南植物研究*, 2003, 25(增刊): 90-101.

欢迎订阅 2007 年《植物资源与环境学报》

“中国期刊方阵”双效期刊 “江苏期刊方阵”优秀期刊 中国科技核心期刊
季刊, 单价 10 元, 邮发代号: 28-213, 国内统一连续出版物号: CN32-1339/S

《植物资源与环境学报》系江苏省·中国科学院植物研究所、江苏省植物学会及中国环境科学学会植物园保护分会联合主办的学术刊物, 国内外公开发行。本刊为 BA、CA、CAB、Elsevier's、中国生物学文摘、中国环境科学文摘、中国科学引文数据库、万方数据——数字化期刊群、中国学术期刊(光盘版)和中文科技期刊数据库等国内外著名刊库收摘。本刊围绕植物资源与环境两个中心命题, 报道我国植物资源的考察、开发利用和植物物种多样性保护, 自然保护区与植物园的建设和管理, 植物在保护和美化环境中的作用, 环境对植物的影响以及与植物资源和植物环境有关学科领域的原始研究论文、研究简报和综述等。凡从事植物学、生态学、自然地理学以及农、林、园艺、医药、食品、轻化工和

环境保护等领域的科研、教学、技术人员及决策者, 可以从本刊获得相关学科领域的研究进展和信息。从 2006 年起本刊每期页码将增加至 80 页, 定价改为每期 10 元。

本刊于 1992 年创刊, 全国各地邮局发行, 若错过征订时间或需补齐 1992-2006 年各期者, 请直接与编辑部联系邮购, 订价 1992-1994 年每年 8 元, 1994-2000 年每年 16 元, 2001-2005 年每年 24 元, 2006-2007 年每年 40 元(均含邮资)。编辑部地址: 南京中山门外江苏省·中国科学院植物研究所内, 邮编: 210014; 电话: 025-84347016; Fax: 025-84432074; Email: nbjxx@jlonline.com 或 zwzy@mail.cnbg.net。