

# 云南澜沧县景迈古茶园生态系统植物多样性评价

齐丹卉<sup>1,2</sup> 郭辉军<sup>1\*</sup> 崔景云<sup>1</sup> 盛才余<sup>1</sup>

1 (中国科学院西双版纳热带植物园, 昆明 650223)

2 (中国科学院研究生院, 北京 100049)

**摘要:** 云南澜沧县境内的景迈古茶园是云南省现存面积最大的古茶园。本文应用植物学样地调查和农业生物多样性调查评价(HH-ABA)方法, 在景迈古茶园内设置了78个20 m×20 m的样方, 对植物多样性进行调查, 并就古茶园的管理及资源利用等问题进行了问卷调查和农户访谈。研究表明, 景迈芒景地区植物地理成分的热带性明显。在景迈古茶园中发现的珍稀濒危保护植物达15种, 其中濒危种5个, 易危种7个, 稀有种3个, 含国家三级保护植物11种。从古茶园、天然林、新式茶园3类生态系统的物种多样性分析来看, 古茶园与天然林较为接近而比新式茶园高得多, 因而在该区生物多样性的维护上起着非常重要的作用。古茶园的物种数按照生活型排序为草本>乔木>灌木>藤本>附生。与天然林相比, 古茶园内乔木和灌木种类的比例减少, 草本和附生(寄生)植物的比例大大增加, 这与古茶园内乔木郁闭度及茶树的存在密切相关。农业生物多样性分析显示, 不同村寨的物种丰富度和物种利用率均存在差异。6个村寨的农业物种丰富度指数的平均值为0.059, 高于同纬度地区旱谷地和橡胶林, 可见人们在古茶园管理中有意识地保留了可利用的物种。由于不同农户采取的管理措施不同, 影响了古茶园内的植物多样性和古茶树的更新, 因而使各农户的茶叶经济效益存在差别。古茶园生态系统是自然资源保护与利用相结合的典型例子, 建议应当传承并发展当地人民对古茶园的管理经验, 由政府、科研机构和农户共同参与, 通过示范和培训加强学习指导, 对古茶园进行保护和合理的开发利用。

**关键词:** *Camellia sinensis* var. *assamica*, 农业生物多样性评价, 多样性指数, 物种丰富度, 管理措施

## Plant biodiversity assessment of the ancient tea garden ecosystem in Jingmai of Lancang, Yunnan

Danhui Qi<sup>1,2</sup>, Huijun Guo<sup>1\*</sup>, Jingyun Cui<sup>1</sup>, Caiyu Sheng<sup>1</sup>

1 Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Kunming 650223

2 Graduate School of the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049

**Abstract:** Ancient tea gardens in Lancang County, Yunnan Province are regarded as the provenance of the well-known Pu'er Tea. The ancient tea garden ecosystem is a typical example for the integration of conservation and utilization of natural resources. In order to understand its role in biodiversity conservation, we conducted field surveys in 78 sample plots of 20 m×20 m, and surveyed 360 households using household-based agrobiodiversity assessment(HH-ABA) in two neighboring administrative villages, Mangjing and Jingmai, of Lancang County. The results showed that (1) the geobotanical components of Jingmai and Mangjing areas are of obviously tropical characteristics; (2) a large number of important species, including five endangered, seven vulnerable and three rare, are well protected in the ancient tea gardens. Among them, 11 species are listed in Category III of the *State Protection List*; (3) the plant diversity of ancient tea gardens is slightly lower than that of natural forests but much higher than that of normal tea gardens; (4) the life forms of plant species in the ancient tea gardens are as follows: herbs> arbors> shrubs> vines>epiphytes (including parasites). Compared to natural forests, there are less arbors and shrubs and more herbs and epiphytes (including parasites) in the ancient tea gardens; (5) the analysis of agrobiodiversity revealed that there existed differences in species richness and resource utilization extent from different villages. The average species richness

收稿日期: 2004-12-01; 接受日期: 2005-04-25

基金项目: 云南省省院省校科技合作项目——澜沧景迈千年万亩古茶园保护与开发利用(YKS200204)

\* 通讯作者 Author for correspondence. E-mail: hjguo@public.km.yn.cn

index in the 6 villages is 0.059, which is higher than that of upland rice field and rubber plantation at the same latitude. The ancient tea gardens in this area play important roles in maintaining biodiversity. We suggest that local peoples' knowledge and experiences on resource management should be well documented and encouraged, and effective conservation and reasonable utilization of ancient tea gardens would be achieved through training and demonstration with the participation of the local government, research institutions and farmers.

**Key words:** *Camellia sinensis* var. *assamica*, agro-ecosystem, agrobiodiversity assessment, species diversity index, species richness, management

地处云南省南部和西南部的西双版纳、思茅、临沧等地是大叶茶(*Camellia sinensis* var. *assamica*)的原产地,人工栽培茶树的历史极其悠久。据古籍记载,滇南一带大规模种植茶树始于唐代,久负盛名的普洱茶就是出自这一地区。目前在该区所发现的经营历史在800年以上的面积不等的古茶园(或零星古茶树)有数十处(龙春林, 1997a)。这些古茶园的显著特点是,远看是一片十分茂密的亚热带常绿阔叶林,而进入林内则可见上层为参差不齐的高大乔木,下层为疏密不均的茶树。既有基径小于1 cm的小茶苗,也有基径达40 cm以上的古茶树。天然林下种植茶树(Guo & Christine, 1995; Guo *et al.*, 1996)这一种植模式,是当地民族在逐渐摸索茶树生长习性的基础上对森林生态环境的模拟和利用,是一种特殊而古老的茶叶栽培方式。云南大叶茶是耐荫、喜温、喜湿的作物,当光强达到80%左右时茶树达到最佳生长状态与最大产量(冯耀宗等, 1982)。当地民族正是应用这一规律,在古茶园中保留一定的遮荫乔木,形成现在的古茶园生态系统。

古茶园所在地区长期以来采取以刀耕火种为主的轮歇农业生产方式,造成了大面积的森林破坏及生物多样性丧失。因古茶园内至今仍保留着数量不等的乔、灌木树种和大量的草本植物,使得古茶园成为附近地区轮歇地撂荒后植被恢复的种源库,对当地生物多样性的维持和生态保护具有十分重要的意义。目前有些地方大规模集约化开发新式台地茶园并大量施用化肥农药,而古茶园生产的茶叶为纯天然的有机茶,具有较大的经济价值。对云南省境内现存的古茶园进行保护和研究,不但有助于了解该地区农业生态系统的历史发展过程,而且对深入探索茶树的人工驯化和种植方式的起源具有重要的科学价值,特别是对我国有机茶产业发展提供了有益的启示,具有重

要的应用推广价值。

目前云南古茶园已引起各界人士的极大关注。郭辉军等(2002)<sup>①</sup>指出,古茶园是一类特殊的生态系统,云南是中国乃至世界上保存古茶园面积最大、古茶树最多的省份,具有重要的科学、文化和产业应用价值,具有重要的世界文化景观遗产价值;古茶园是自然资源保护与利用相结合的典型例子,是一个持久的系统,值得深入研究。近年来已有学者对西双版纳的古茶园生态系统(又称传统茶园系统)进行了调查,通过对基诺族古茶园的结 构、功能及其对生物多样性的影响进行研究,初步揭示了古茶园的多重价值(龙春林等, 1997a, 1997b);何丕坤等(2000)对云南南部古茶园的 生境及少数民族的传统管理方式进行了探讨;刀志灵等对澜沧县景迈古茶园的持续利用进行了初步探索(个人交流)。这些工作为进一步研究云南古茶园提供了很有价值的基础资料。

作者选择云南境内现存面积最大且连片分布的古茶园——澜沧县景迈古茶园进行研究,采用植物群落学调查、户级水平农业生物多样性评价(Household-based Agrobiodiversity Assessment, HH-ABA) (Guo *et al.*, 2000)等研究方法,试图了解景迈古茶园的保存现状以及当地少数民族群众对古茶园的管理和资源利用情况。通过与同一地区天然林及新式茶园的比较,分析评价景迈古茶园的植物多样性,探索古茶园生态系统的科学内涵,为古茶园生态系统的保护与开发利用提供科学依据。

## 1 研究地区概况

景迈古茶园位于云南省西南部的澜沧县惠民乡境内,在面积约1800 hm<sup>2</sup>的范围内均有茶树分

<sup>①</sup> 郭辉军,苏芳华(2002)云南省古茶园申报世界遗产座谈会会议纪要

布,但疏密不均。茶树密度在7500株/hm<sup>2</sup>以上的成园面积约340 hm<sup>2</sup>(云南省拉祜族自治县志编纂委员会,1996)。古茶园分属于芒景(主要为布朗族)、景迈(主要为傣族)两个行政村,两个行政村共14个自然村,其中11个拥有古茶园,目前实行分户经营的方式进行茶叶采摘和管理。

景迈古茶园核心区的地理位置为22°09'37"N,100°00'57"E。区内山地海拔约在1100-1670 m之间。古茶园分布在海拔1250-1550 m之间的低山上,集中分布于村寨周围。该区位于北回归线以南,属亚热带山地季风气候。根据邻近的糯福气象站(海拔1500 m)1959-1990年观测记载的气象资料,该区年平均气温18.4℃,年降雨量1689.7 mm,雨季从5月中旬至10月下旬,其间的降雨量占全年降雨量的89.5%;干季从11月至次年的5月中旬,降雨量仅占全年的10.5%。年均相对湿度79%。该区海拔1400 m以下的地带为南亚热带气候,≥10℃积温达6200-7500℃,全年无霜。干季和雨季分明,光、热、水资源较为充足。该区植被为南亚热带季风常绿阔叶林类型,但现存的原生植被受人为破坏严重,大多为村民砍伐木料和砍柴破坏后的森林,或刀耕火种的轮歇地撂荒后恢复起来的次生林,村寨周围局部地段尚保存有较好的神山林和人工栽培的丛生竹林,但面积较小。

## 2 研究方法

本文主要以UNU/PLEC BAG Guideline的方法(Zarin *et al.*, 1999)为基础,根据户级水平农业生物多样性评价方法(郭辉军和龙春林,1998;郭辉军等,2000;Guo *et al.*, 2000),结合古茶园的特点进行农户调查、植物学样地设置与调查。

### 2.1 农户调查

景迈行政村主要民族为傣族,共6个自然村拥有古茶园,选取其中保存面积较大的3个进行调查;芒景行政村主要民族为布朗族,共5个自然村,选取其中古茶园保存面积较大的3个进行调查(表1)。农户的选择以各村寨户口本为基础进行随机抽样,辅以农户推荐,每村抽取约60%的农户,共选择360户进行社会经济调查。调查采用半结构式访谈,了解各村寨的土地利用情况、民族文化传统与习俗等。以问卷方式调查各农户古茶园面积、产量、经济收入及古茶园管理等有关问题。

### 2.2 植物学样地设置与调查

古茶园的调查:在进行社会经济调查的农户中抽取78户进行古茶园样方调查(表1)。样方面积为400 m<sup>2</sup>(20 m×20 m)。对样方中每一株茶树记录其高度、基径和冠幅。凡胸径在2.5 cm以上的乔木,记录其种类、个体数量、高度、胸径、冠幅等。对于灌木种类,记录个体数量、平均高度等。同时在样方内设置5个面积为1 m×1 m的小样方,进行草本植物种类、个体数量(盖度)的调查。对层间植物记录其种类和个体数量。现场向农户了解茶园内所有植物的当地俗名、用途、利用部位,以及茶树的采摘、管理及其他相关方面的技术和知识。对重点或未知植物采集标本请专家鉴定。

天然林的调查:为了解古茶园的植被与原生植被的异同,选取当地保存较好的天然林4处,设立400 m<sup>2</sup>(20 m×20 m)的样方,按上述方法进行调查。

新式茶园的调查:在两个行政村共选择8户农户的新式茶园,设置25 m<sup>2</sup>(5 m×5 m)的样方,调查样方内木本植物的种类和数量以及茶树的个体数、基径等,并在其中设置3个1 m×1 m的小样方对草本层植物进行调查。

表1 研究地区基本情况

Table 1 General information of sampled villages in Jingmai and Mangjing of Lancang County, Yunnan

	芒景行政村(布朗族)			景迈行政村(傣族)			合计 Total
	Mangjing (Blang Nationality)			Jingmai (Dai Nationality)			
	芒景 Mangjing	芒洪 Manghong	翁基 Wengji	景迈 Jingmai	勐本 Mengben	芒埂 Manggeng	
总户数 Households	110	172	74	167	78	44	645
抽样调查农户数 Sampled households	55	86	45	100	47	27	360
抽样调查样地数 Sampled plots	16	18	8	20	10	6	78

### 2.3 数据分析方法

物种多样性指数的分析采用Margalef丰富度指数( $d_{Ma}=(S-1)/\ln N$ )、Shannon-Wiener指数( $H'=-\sum P_i \ln P_i$ )、Pielou均匀度指数( $J_{sw}=-\sum P_i \ln P_i / \ln S$ ) (马克平, 1994; 马克平和刘玉明, 1994)。农业物种丰富度指数采用公式dGlg(农业物种丰富度)= $S_g$ (被利用物种数目)/ $S$ (物种数目)/ $\ln A$ (样方面积) (郭辉军和龙春林, 1998)进行计算。

## 3 结果

### 3.1 澜沧景迈地区植物区系分析

在景迈、芒景地区的古茶园、新式茶园、天然林及该区植物区系的调查中,共记录到种子植物125科、489属、943种和变种。超过30个种的科依次为兰科、蝶形花科、大戟科、菊科和唇形科。根据吴征镒对中国种子植物科分布区类型的研究(吴征镒等, 2002),分析该地区物种数大于10的科,结果显示该地区以亚热带成分为主(表2)。

根据世界种子植物属的分布区类型(吴征镒, 1991),统计该地区属的分布区类型(统计时为便于与他人结果比较,未将世界分布包括在内)(表3)。结果显示热带成分占优势,有390属,占总属数的84.8%,其中又以泛热带及其变型最多,有135属,占热带成分的34.6%;而温带成分仅69属,占总属数的15%,可见其地理成分的热带性很明显。在所有属中,仅有1个中国特有属,比例为0.2%,表明景迈茶园植物区系与中国区系关系之疏远。

以《中国植物志》和《云南植物志》为依据,对景迈种子植物种的分布区进行统计分析(表3)。从种的层次上更能清楚地看出该地区的热带性质:热带成分的种有680种,以73.8%的比例占绝对优势,其中又以热带亚洲分布及其变型最多,有576种,占热带成分的84.7%;而温带成分仅有28种,占总数的3%。中国特有种共计214种,占23.2%,其中云南特有种108种,占特有种总数的50.5%。

### 3.2 古茶园中的重点保护植物

根据《中国植物红皮书第一册》(傅立国和金鉴明, 1992),并参照《西双版纳高等植物名录》(李延辉等, 1996),统计得出在景迈古茶园中(包括样方外)发现的珍稀濒危保护植物共计15种(表4)。其中濒危种5个,易危种7个,稀有种3个;国家三级

保护植物11个。一些乔木如红椿(*Toona ciliata*)、黑黄檀(*Dalbergia fusca* var. *enneandra*)、思茅豆腐柴(*Premna szemaoensis*)等,都是优质用材树种;滇南红厚壳(*Calophyllum polyanthum*)、假山龙眼(*Helicia terminalis*)等有较高的药用价值;毛叶樟(*Cinnamomum mollifolium*)是著名的香料。在天然林中这些物种已很难见到,但在古茶园中却得以保留。可见古茶园在物种保护方面起了重要作用。

### 3.3 古茶园与天然林、新式茶园的植物多样性和生活型构成比较

从表5可以看出,在相同面积(1600 m<sup>2</sup>)的样方内,古茶园的物种数稍高于天然林,但Margalef丰富度指数、Shannon-Wiener指数和Pielou指数略低于天然林。这是因为古茶园是以茶树为目的物种的农业生态系统,人为干预较多,植物个体数比天然林少,个体分布也不如天然林均匀;而且在计算古茶园的多样性指数时未将古茶树包括在内(刀志灵等, 2001)。而与新式茶园相比,古茶园的物种数和多样性指数要高得多。从生态系统的物种多样性上来看,古茶园与天然林较为接近而与新式茶园完全不同。因此,古茶园在生物多样性的保护上起着非常重要的作用。

从生活型上来看,古茶园与天然林差别较大,与草本植物占绝对优势的新式茶园更是大不相同。从表6可知,古茶园不同生活型的物种所占比例依次为草本>乔木>灌木>藤本>附生(包括寄生)。与天然林相比,古茶园内乔木和灌木的比例减少,这是因为管理者适当地砍伐了部分乔木和无用的灌木以给茶树创造适宜的光照条件。古茶园内的灌木以茶树为主,其他灌木比天然林少且以小树为多。乔木的稀疏给了草本植物生长的机会,因而草本植物最为繁盛,所占比例最高。古茶园的藤本植物从物种比例上来看与天然林相差不多,但天然林中木质藤本占优势,古茶园中以草质藤本为主(也有部分木质藤本分布)。古茶园的附生植物极为丰富,所占比例远高于天然林和新式茶园,以兰科植物为主。此外,古茶树上的寄生植物也较多,以扁枝槲寄生(*Viscum articulatum*)最为常见,几乎在所有古茶树上都能发现。而在

表2 景迈和芒景地区植物的优势科及其分布区类型

Table 2 The dominant families of plants and the areal-types of seed plants at family level in Jingmai and Mangjing of Lancang County, Yunnan

植物科名 Family	种数 No. of species	属数 No. of genera	科级分布区类型 Areal-types at family level
兰科 Orchidaceae	51	13	热带亚洲-热带非洲-热带美洲(南美洲)分布 Trop. Asia- Trop. Afr. - Trop. Amer. (S. Amer.)
蝶形花科 Papilionaceae	44	22	泛热带分布 Pantropic
大戟科 Euphorbiaceae	36	13	东亚分布 E. Asia
菊科 Compositae	36	26	泛热带分布 Pantropic
唇形科 Labiatae	31	19	热带亚洲至热带非洲分布 Trop. Asia to Trop. Africa
茜草科 Rubiaceae	29	15	东亚(热带、亚热带)及南美间断分布 Trop. & Subtrop. E. Asia & (S.) Trop. Amer. disjuncted
樟科 Lauraceae	29	9	泛热带分布 Pantropic
爵床科 Acanthaceae	26	17	东亚(热带、亚热带)及南美间断分布 Trop. & Subtrop. E. Asia & (S.) Trop. Amer. disjuncted
桑科 Moraceae	23	4	缅甸、泰国至华西南分布 Burma, Thailand to SW. China
禾本科 Gramineae	22	16	旧世界热带分布 Old World Tropics
蔷薇科 Rosaceae	19	11	热带亚洲-热带非洲-热带美洲(南美洲)分布 Trop. Asia- Trop. Afr. - Trop. Amer. (S. Amer.)
天南星科 Araceae	16	10	泛热带分布 Pantropic
马鞭草科 Verbenaceae	16	5	泛热带分布 Pantropic
百合科 Liliaceae	14	7	北温带分布 N. Temp.
桃金娘科 Myrtaceae	13	3	北温带和南温带间断分布 N. Temp. & S. Temp. disjuncted
薯蓣科 Dioscoreaceae	12	1	世界广布 Cosmopolitan
荨麻科 Urticaceae	12	8	热带亚洲东达新几内亚 Trop. Asia to New Guinea
壳斗科 Fagaceae	11	2	北温带分布 N. Temp.
紫金牛科 Myrsinaceae	11	4	东亚(热带、亚热带)及南美间断分布 Trop. & Subtrop. E. Asia & (S.) Trop. Amer. disjuncted
芸香科 Rutaceae	10	6	热带亚洲-大洋洲和热带美洲(南美洲或/和墨西哥)分布 Trop. Asia- Australasia and Trop. Amer. (S. Amer. or/ and Mexico)
含羞草科 Mimosaceae	10	4	热带亚洲至热带大洋洲分布 Trop. Asia to Trop. Australasia

天然林和新式茶园中, 几乎见不到有附(寄)生植物分布。

### 3.4 古茶园的农业生物多样性分析

农业物种丰富度是指某一土地类型某一样方中被利用物种的总数(郭辉军和龙春林, 1998)。如表7所示, 不同村寨的农业物种丰富度和物种利用率均存在差异。6个村寨的古茶园农业物种丰富度指数平均值为0.059, 比同纬度地区旱谷地和橡胶林的农业物种丰富度指数要高得多(付永能等, 2000), 可见人们在古茶园管理中有意识地保留了可利用的物种。

不同村寨对古茶园的管理措施不同, 必然会影 响古茶园的植物多样性。即使在同一村寨, 由于不同的农户采取的管理方式不同, 茶园的植物

多样性也存在一定的差异。

在景迈古茶园分布的中心“太平掌”周围, 选取自然条件基本相同的4块古茶园样地(20 m×20 m), 进行物种多样性的比较分析(表8)。4块样地采取的管理措施分别为:

I, 除了每年3次定期除草外, 还经常不定期除草; 用刀把高草砍掉; 少量补苗; 无围栏。

II, 每年除草2次; 茶树根部周围用锄头铲草; 地块内古茶树人为砍顶较多, 约占50%, 留桩高50-150 cm不等; 不补苗; 无围栏, 中间有拖拉机路穿过, 放牛频繁。

III, 每年除草2次; 用锄头把草本层全部铲除; 补苗; 有围栏。

表3 景迈和芒景地区种子植物的属级和种级分布区类型

Table 3 The areal-types and subtypes of seed plants at species and genus level in Jingmai and Mangjing of Lancang County, Yunnan

分布型及亚型 Types and subtypes	属 Genera		种 Species	
	Number	%	Number	%
1. 世界分布 Cosmopolitan	29	-	21	-
2. 泛热带 Pantropic	125	27.2	28	3
2-1. 热带亚洲、大洋洲和南美洲(墨西哥)间断 Trop. Asia, Australasia (to N. Zeal.) & C. to S. Amer. (or Mexico) disjuncted	3	0.7		
2-2. 热带亚洲、非洲和南美洲间断 Trop. Asia, Africa & C. to S. Amer. disjuncted	7	1.5		
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布 Trop. Asia & Trop. Amer. disjuncted	16	3.5	9	1
4. 旧世界热带 Old World Tropics	52	11.3	25	2.7
4-1. 热带亚洲、非洲和大洋洲间断 Trop. Asia, Africa (or E. Afr., Madagascar) & Australasia disjuncted	3	0.7		
5. 热带亚洲至热带大洋洲 Trop. Asia & Trop. Australasia	31	6.7	34	3.7
5-1. 中国(西南)亚热带和新西兰间断 Chinese (SW.) Subtropics & New Zealand disjuncted	1	0.2		
6. 热带亚洲至热带非洲 Trop. Asia to Trop. Africa	32	7	8	0.9
6-2. 热带亚洲和东非间断 Trop. Asia & E. Afr. or Madagascar disjuncted	2	0.4		
7. 热带亚洲(印度-马来西亚)Trop. Asia (Indo-Malesia)	93	20.2	9	1
7-1. 爪哇、喜马拉雅和华南、西南星散 Java (or Sumatra), Himalaya to S., SW. China disjuncted or diffused	7	1.5	202	21.9
7-2. 热带印度至华南 Trop. India to S. China (esp. S. Yunnan)	8	1.7	219	23.8
7-3. 缅甸、泰国至华西南 Burma, Thailand to SW. China	4	0.9	146	15.8
7-4. 越南(或中南半岛)至华南(或西南) Vietnam (or Indo-Chinese Peninsula) to S. China (or SW. China).	6	1.3		
8. 北温带 North Temperate	21	4.6	5	0.5
8-4. 北温带和南温带(全温带)间断 N. Temp. & S. Temp. disjuncted. ("Pan-temperate")	3	0.7		
9. 东亚和北美洲间断 E. Asia & N. Amer. disjuncted	15	3.3		
10. 旧世界温带 Old World Temperate	9	2		
10-1. 地中海区、西亚和东亚间断 Mediterranean, W. Asia (or C. Asia) & E. Asia disjuncted	1	0.2		
11. 温带亚洲分布 Temp. Asia	2	0.4		
12-3. 地中海区至温带、热带亚洲, 大洋洲和南美洲间断 Mediterranean to Temp.-Trop. Asia, Australasia & S. Amer. disjuncted	1	0.2		
14. 东亚(东喜马拉雅-日本)E. Asia	9	2	23	2.5
14-1. 中国-喜马拉雅(SH)(Sino-Himalaya) (SH)	7	1.5		
14-2. 中国-日本(SJ)(Sino-Japan) (SJ)	1	0.2		
15. 中国特有 Endemic to China	1	0.2	21	2.3
15-1. 中国西南-华南分布 Endemic to SW. China to S. China			38	4.1
15-2. 中国西南分布 Endemic to SW. China			47	5.1
16. 云南特有 Endemic to Yunnan			108	11.7
总计 Total	489		943	
除世界分布外总计 Total except Cosmopolitan	460	100	922	100

表4 景迈古茶园中保存的重要植物物种  
Table 4 National protected plants found in the ancient tea garden

种名 Species	濒危等级 Endangered category	保护级别 Protective category	用途 Main use
锯叶竹节树 <i>Carallia lanceaefolia</i>	濒危 Endangered	国家三级III	
红椿 <i>Toona ciliata</i>	濒危 Endangered	国家三级III	木材、药用 Timber& medicine
毛叶樟 <i>Cinnamomum mollifolium</i>	濒危 Endangered		香料、木材 Spicery& timber
毛叶榄 <i>Canarium subulatum</i>	易危 Vulnerable		木材 Timber
野拐枣 <i>Hovenia acerba</i>	易危 Vulnerable		药用 Medicine
滇南红厚壳 <i>Calophyllum polyanthum</i>	易危 Vulnerable	国家三级III	木材、药用 Timber& medicine
黑黄檀 <i>Dalbergia fusca</i> var. <i>enneandra</i>	易危 Vulnerable	国家三级III	木材 Timber
假山龙眼 <i>Helicia terminalis</i>	易危 Vulnerable	国家三级III	药用 Medicine
山白兰 <i>Paramichelia baillonii</i>	易危 Vulnerable	国家三级III	木材 Timber
思茅豆腐柴 <i>Premna szemaoensis</i>	易危 Vulnerable	国家三级III	木材 Timber
滇马蹄果 <i>Protium yunnanensis</i>	稀有 Rare		药用 Medicine
勐海姜 <i>Zingiber menghaiense</i>	稀有 Rare		药用 Medicine
大果青冈 <i>Cyclobalanopsis rex</i>	濒危 Endangered	国家三级III	
大叶木兰 <i>Magnolia henryi</i>	濒危 Endangered	国家三级III	
山红树 <i>Pellacalyx yunnanensis</i>	稀有 Rare	国家三级III	木材 Timber

表5 古茶园与其他生态系统的物种多样性指数比较  
Table 5 Comparison of species diversity indices among different ecosystems

类型 Ecosystem type	面积 Area(m <sup>2</sup> )	物种多样性指数 Species diversity index*			
		物种数 Species no.	丰富度指数 Margalef index	多样性指数 Shannon-Wiener index	均匀度指数 Pielou index
天然林 Natural forest	1600	241	30.09	4.59	0.57
古茶园 Ancient tea garden	1600	244	27.1	3.03	0.34
新式茶园 Normal tea garden	200	84	9.98	2.62	0.32

\*古茶园多样性指数的计算未包括古茶树。  
Ancient tea trees are excluded when calculating the species diversity.

表6 古茶园和其他生态系统物种的生活型组成比较  
Table 6 Comparison of the composition of different life forms among different ecosystems

类型 Ecosystem	生活型 Life form(%)				
	乔木 Arbor	灌木 Shrub	草本 Herb	藤本 Vine	附生 Epiphyte
天然林 Natural forest	38.5	22.99	20.32	17.65	0.53
古茶园 Ancient tea garden	24.05	16.03	36.07	15.62	8.22
新式茶园 Normal tea garden	4.49	15.73	74.16	5.62	0

IV, 每年除草3次; 用刀把高草砍掉; 补植新的茶苗共2000株; 有围栏。

在乔木层, 样地I中保留的乔木种类较多且同

种个体较少, 因而丰富度指数、多样性指数和均匀度指数均为最高。在灌木层, 样地III的丰富

表7 不同村寨古茶园物种丰富度及利用率

Table 7 Species richness indices and species availabilities of ancient tea gardens of different villages

村寨 Village	面积 Area(m <sup>2</sup> )	物种数 Species no.	利用物种数 No. of utilized species	物种利用率(%) Species utility percentage	农业物种丰富度 Species richness index
芒景 Mangjing	6400	463	239	51.6	0.059
芒洪 Manghong	7200	486	240	49.4	0.056
翁基 Wengji	3200	330	129	39.1	0.048
景迈 Jingmai	8000	376	198	52.7	0.059
勐本 Mengben	4000	222	125	56.3	0.068
芒坝 Manggeng	2400	221	107	48.4	0.062
平均 Mean				49.6	0.059

表8 不同管理措施下古茶园物种多样性和经济效益比较

Table 8 The diversity indices and income of ancient tea gardens under different management modes

管理方式 Management modes	层次 Layer	物种多样性指数 Species diversity index				现金收入(元·亩 <sup>-1</sup> ·年 <sup>-1</sup> ) Cash income (RMB Yuan·mu <sup>-1</sup> ·yr <sup>-1</sup> )
		物种数 Species no.	丰富度指数 Margalef index	多样性指数 Shannon-Wiener index	均匀度指数 Pielou index	
I	乔木层 Arbor layer	8	2.92	1.97	0.82	1678
	灌木层 Shrub layer	17	2.33	1.4	0.2	
	草本层 Herb layer	41	6.13	2.07	0.32	
	层间植物 Liana layer	22	3.76	1.97	0.35	
	乔木层 Arbor layer	9	2.59	1.92	0.62	
II	灌木层 Shrub layer	17	2.99	2.19	0.41	1215
	草本层 Herb layer	33	4.79	1.21	0.18	
	层间植物 Liana layer	18	3.29	2.26	0.44	
	乔木层 Arbor layer	4	1.54	1.15	0.59	
	灌木层 Shrub layer	17	3.24	2.02	0.41	
III	草本层 Herb layer	29	4.08	1.67	0.24	3280
	层间植物 Liana layer	19	3.06	2.34	0.4	
	乔木层 Arbor layer	4	1.67	1.24	0.69	
	灌木层 Shrub layer	18	3.1	1.71	0.31	
	草本层 Herb layer	45	6.12	2.6	0.36	
IV	层间植物 Liana layer	22	3.76	1.71	0.31	1690

度指数最高, 样地II的多样性指数最高, 且这两块样地的均匀度指数也较高。从草本层来看, 样

地I和样地IV的多样性明显高于样地II、III。这与他们对古茶园的管理措施不同有关。

在调查中发现, 管理措施的差异不仅影响了古茶园的植物多样性, 而且直接影响到古茶树的更新和经济效益。如样地II的古茶园没有围栏, 中间有两条拖拉机路通过, 土壤被践踏板结, 再加上放牛频繁故茶树稀疏, 很难见到更新茶苗。这样的管理措施极不利于茶树生长与更新, 经济效益也低: 2003年7月至2004年6月, 每亩年产值仅为1200余元(表8)。然而, 相邻的样地III, 四周用围栏围起, 牛难以进入, 且进行人工补苗, 因而茶树密度较大, 产量较高: 全年每亩产值近3300元。

## 4 讨论

### 4.1 影响景迈古茶园植物多样性保护的主要因素

尽管生物多样性为生态系统的一个自然属性, 但实际上是社会和自然系统相互作用的产物(Sajise, 1995)。古茶园的植物多样性是当地农民不断选择和管理的结果, 而农民的决策在很大程度上受制于许多其他因素, 如当地的民族传统、历史因素、管理措施以及国家或地方的政策等等。

(1) 民族传统的影响。当地人民有选择和保护古茶园中遮荫树种的传统, 这些树木大都具有一定的经济或文化价值。一些在当地天然林中的常见种甚至优势种, 例如中平树(*Macaranga denticulata*)、印度血桐(*Macaranga indica*)等一些先锋树种被农户认为价值不大, 在生长早期就被清除, 所保留的树种都是受民族传统和村寨法规保护的(龙春林等, 1997b)。

(2) 历史因素的影响。建国以来发生过多次大规模的古茶园被破坏的事件(刀志灵, 个人交流)。1955-1956年, 由于军队建设需要而在古茶园内存伐木。据老人回顾, 当时直径达2 m以上的参天大树被砍伐500多株。1962年由于用山白兰(*Paramichelia baillonii*)树皮蒸油, 有不少于200株的直径达1 m以上的山白兰死亡。20世纪70年代初, 景迈发生火灾, 80多户房屋被毁, 从古茶园砍伐了不少于1000株直径1 m以上的高大乔木用于重建房屋。80年代以来, 人们改建新木楼所用的大部分木料取自古茶园。90年代初许多国有或私有茶场在景迈开始快速发展。随着人口的增加

和茶叶加工业的发展, 部分农户开始砍伐古茶园里的林木作为薪柴。这些破坏对古茶园的植物多样性影响很大。

(3) 管理措施的影响。过去人们对古茶园进行的是粗放式管理, 古茶园中不存在茶树的施肥与病虫害防治问题。由于生态系统中有上层乔木和茶树本身的枯枝落叶, 为茶树生长提供了丰富的养料。古茶园系统具有较强的对病虫害的抗性, 系统的稳定性较高, 物种间形成的相互制约的关系, 可抑制病虫害的暴发(龙春林等, 1997a)。因此, 对古茶园的管理主要是除草, 每年定期一至两次砍掉杂草以及过密的幼树。若发现古茶树上生长过多“螃蟹脚”(扁枝槲寄生)或其他寄生植物, 则摘除这些植物并用刀砍去枯死的枝条(刀志灵, 个人交流)。随着社会的发展, 人们对有机食品的需求增加, 古茶受到越来越多的关注, 其价格迅速提高, 人们对古茶园的管理更加积极。除草的频度由一年一两次提高至四五次, 并由原来的以刀砍草变成用锄头锄草, 有的农户甚至把古茶园的地皮翻起。其实, 草本和灌木无利用价值, 但只要不影响茶树的生长, 应适当予以保留。因为植物群落的稳定性与植物多样性密切相关(Tilman & Doeing, 1994; Baskin, 1995), 许多物种的消失可能潜伏着生态平衡的破坏(刀志灵等, 2001), 所以应注意古茶园中杂草的合理利用, 维护生态平衡。既不影响古茶园的的经济价值, 又保护了生物多样性, 这样的管理措施才是合理的。

(4) 政府的政策法规和科技推广的影响。20世纪60年代和70年代初, 澜沧县农科所技术员到景迈对古茶园进行改造试验, 采取了改土(深耕施肥, 改坡地为台地)、补苗、台刈更新等措施(云南澜沧拉祜族自治县志编纂委员会, 1996), 对古茶园内的茶树和其他植物造成了一定的负面影响。

### 4.2 景迈古茶园的保护价值

古茶园中不仅保存了大量的野生植物资源, 更重要的是它还蕴藏着丰富的茶树种质资源。云南大叶茶本身就是一个驯化了许多年的品种, 与其他品种之间存在一定差异(龙春林等, 1997b)。景迈古茶园由于种植历史悠久, 面积大, 古茶树多, 长期的自然选择和人工选育形成了丰富的茶树品种资源, 其中不乏优质的品种, 是难得的种

质资源库。如果这些资源丧失,不仅会使茶叶品种基因源的多样性受到严重威胁,使茶叶栽培新品种选育的遗传基础更加狭窄,而且与茶叶有关的种植管理技术、传统知识以及民族文化等也将随之逐渐消失。所以古茶园和古茶树的保护是重要的历史任务。

#### 4.3 古茶园的管理措施和建议

保护古茶园及其生物多样性,首先应该总结并推广适宜的管理措施。当地民族管理古茶园的历史悠久,有很多好的传统管理经验要传承下去,但也有很多亟待改进的问题。近年来,某些农户为求高产,将古茶树盲目台刈,对古茶园破坏严重,已经引起了管理部门的关注,并增设了森林警察,规定农户一律不准修剪古茶树。这项措施虽然杜绝了严重破坏古茶园的行为,但也影响了一些必要的管理措施,如传统的整枝及去除病枝(感染病虫害或成为桑寄生科植物寄主的枝条)等。建议政府制定政策,适当干预当地农户对古茶园的管理,尽快寻求并推广最佳修剪方法。另外,应该制定相应的法规条例和村规民约,限制家畜进入茶园,阻断其他茶树基因对古茶园的污染,并对古茶采取限量采摘的方式加以保护。由政府立项,科研机构、地方技术部门和农户共同参与,来发掘和总结古茶园管理的传统经验和成功模式,通过示范和培训,使农民对生物多样性保护的重要性有更高的认识,提高农民对古茶园保护的积极性。

**致谢:**在调查过程中得到澜沧县科技局、惠民茶场和景迈、芒景两村广大干部群众的大力支持,以及景迈大寨的叶仙共女士的热心帮助;刀志灵先生、尹利伟先生和晏雨鸿先生参加了部分野外调查工作;部分疑难标本承陶国达、李保贵和赵崇奖三位先生鉴定;数据分析得到付永能、林露湘的指点;英文摘要修改得到胡华斌先生帮助,在此一并致谢。

#### 参考文献

Baskin Y (1995) Ecosystem function of biodiversity. *Biological Science*, **44**, 657–660.  
Committee of Chorography of Lancang Lahu Nationality Autonomous County, Yunnan Province (云南省澜沧拉祜族自治县志编纂委员会) (1996) *Chorography of*

*Lancang Lahu Nationality Autonomous County* (云南省澜沧拉祜族自治县志). Yunnan People's Press, Kunming. (in Chinese)

- Dao ZL (刀志灵), Guo HJ (郭辉军), Duan JG (段金刚), Chen WS (陈文松), Duan HL (段红莲) (2001) Household-based agrobiodiversity assessment (HH-ABA) of paddy fields of Gaoligongshan region. *Acta Botanica Yunnanica*(云南植物研究), **23**(Suppl. XIII), 128–139. (in Chinese with English abstract)
- Dao ZL (刀志灵), Zhao YC (赵余聪), Sai YP (赛永平) (1995) Traditional tea planting and sustainable development in Jingmai, Lancang, Yunnan. In: *Collected Research Papers for 42 Anniversary Conference of Botanical Society of Yunnan Province* (云南省植物学会42周年年会学术论文汇编), pp. 142–144. Yunnan University Press, Kunming. (in Chinese)
- Feng YZ (冯耀宗), Wang HH (汪汇海), Long YM (龙乙明), Zhang JH (张家和) (1982) Rational utilization of sunlight water and soil in the tropical artificial plant communities. In: *Academic Paper Compilation of Tropical Plant I* (热带植物研究论文报告集(一)), pp. 42–54. Yunnan People's Press, Kunming. (in Chinese)
- Fu LK (傅立国), Jin JM(金鉴明) (1992) *The Red Data Book of China's Plant: Rare and Endangered Plants* (中国植物红皮书:稀有濒危植物(第一册)). Science Press, Beijing. (in Chinese)
- Fu YN (付永能), Cui JY (崔景云), Chen AG (陈爱国), Guo HJ (郭辉军) (2000) Household-based agrobiodiversity assessment (HH-ABA) of rubber plantation and of upland land use stages in Daka, Xishuangbanna. *Acta Botanica Yunnanica* (云南植物研究), **22** (Suppl.XII), 91–101. (in Chinese with English abstract)
- Guo HJ (郭辉军), Christine P, Fu YN (付永能) (2000) Agrobiodiversity assessment and *in situ* conservation. *Acta Botanica Yunnanica* (云南植物研究), **22**(Suppl. XII), 27–41. (in Chinese with English abstract)
- Guo HJ (郭辉军), Long CL (龙春林) (1998) Agrobiodiversity. In: *Biodiversity of Yunnan, SW China* (云南的生物多样性), pp. 107–120. Yunnan Science & Technology Press, Kunming. (in Chinese)
- Guo HJ, Christine P (1995) Patterns and institutional management of agroforestry systems in Yunnan: an approach for upland rural development. *Global Environmental Changes*, **5**, 273–279.
- Guo HJ, Christine P, Fu YN, Chen AG, Dao ZL (2000) Household level agrobiodiversity assessment (HH-ABA). *PLEC News and Views*, **16**, 28–33.
- Guo HJ, Dao ZL, Harold B (1996) Agrodiversity and biodiversity on the ground and among the people: methodology from Yunnan. *PLEC News and Views*, **6**, 14–22.
- He PK(何丕坤), He J(何俊), Zhang ZB(张智彬) (2000)

- Minorities and Pu'er tea of Yunnan. In: *Forests Trees and Minorities* (森林树木与少数民族), pp. 150–172. Yunnan Minorities Press, Kunming. (in Chinese)
- Li YH (李延辉), Pei SJ (裴盛基), Xu ZF (许再富) (1996) *List of Higher Plants in Xishuangbanna* (西双版纳高等植物名录(第二版)), 2nd edn. Yunnan Nationalities Press, Kunming. (in Chinese)
- Long CL (龙春林), Li YH (李延辉), Wang JR (王洁如), Pei SJ (裴盛基) (1997b) Structure, function, and impact upon biodiversity of traditional tea-garden of Jinuo. In: *Collected Research Papers on Biodiversity in Swidden Agroecosystems in Xishuangbanna* (西双版纳轮歇农业生态系统生物多样性研究论文报告集), pp. 74–83. Yunnan Education Press, Kunming. (in Chinese with English abstract)
- Long CL (龙春林), Wang JR (王洁如), Li YH (李延辉), Pei SJ (裴盛基) (1997a) Traditional tea-garden ecosystems of Xishuangbanna. In: *Collected Research Papers on Biodiversity in Swidden Agroecosystems in Xishuangbanna* (西双版纳轮歇农业生态系统生物多样性研究论文报告集), pp. 57–64. Yunnan Education Press, Kunming. (in Chinese with English abstract)
- Ma KP (马克平) (1994) Measurement of biotic community diversity I. alpha diversity (Part 1). *Chinese Biodiversity* (生物多样性), **2**, 162–168. (in Chinese)
- Ma KP (马克平), Liu YM (刘玉明) (1994) Measurement of biotic community diversity I. alpha diversity (Part 2). *Chinese Biodiversity* (生物多样性), **2**, 231–239. (in Chinese)
- Sajise EP (1995) Biodiversity and methods: a synthesis. In: *Regional Study on Biodiversity: Concepts, Frameworks, and Methods*. Yunnan University Press, Kunming.
- Tilman D, Doering JA (1994) Biodiversity and stability in grasslands. *Nature*, **367**, 363–365.
- Wu ZY (吴征镒) (1991) The areal-types of Chinese genera of seed plants. *Acta Botanica Yunnanica* (云南植物研究), **13** (Suppl. IV), 1–139. (in Chinese with English abstract)
- Wu ZY (吴征镒), Zhou ZK (周浙昆), Li DZ (李德铎), Peng H (彭华), Sun H (孙航) (2002) The areal-types of the world families of seed plants. *Acta Botanica Yunnanica* (云南植物研究), **25**, 245–257. (in Chinese with English abstract)
- Zarin JD, Guo HJ, Enu-Kwesi L (1999) Methods for the assessment of plant species diversity in complex agricultural landscapes: guidelines for data collection and analysis from the PLEC biodiversity advisory group (GEF/PLEC-BAG). *PLEC News and Views*, **13**, 3–16.

(责任编委: 龙春林 责任编辑: 周玉荣)