

• 研究简报 •

福建梅花山国家级自然保护区常绿阔叶林的群落学特征

孔祥海, 李振基*

(厦门大学生命科学学院, 福建 厦门 361005)

摘要: 福建梅花山国家级自然保护区的常绿阔叶林是典型的中亚热带常绿阔叶林之一。9 600 m² 样地的调查与分析表明: 群落内共有维管束植物 258 种, 其中种子植物 228 种, 隶属于 87 科 156 属, 植物的科属组成丰富。群落内区系地理成分复杂, 热带与泛热带植物区系成分比例明显大于温带与泛温带区系成分, 具热带亚热带性质。群落中, 中小型革质、全缘、单叶、常绿、木本、高位芽植物是决定其外貌主要因素。群落成层现象明显, 可分为 2 个乔木亚层、1~ 2 个灌木亚层和草本层, 层间植物较为丰富。通过不同区域常绿阔叶林比较, 无论区系组成与成分还是群落外貌和结构均体现了中亚热带南缘常绿阔叶林的特征。

关键词: 梅花山自然保护区; 常绿阔叶林; 植物区系; 群落外貌; 群落结构

中图分类号: Q 948. 15; Q 145

文献标志码: A

文章编号: 0438-0479(2011)03-0645-06

常绿阔叶林 (evergreen broad leaved forest) 是在温暖湿润的亚热带气候条件下, 由壳斗科 (Fagaceae)、樟科 (Lauraceae)、山茶科 (Theaceae)、木兰科 (Magnoliaceae) 等的常绿阔叶树种为主组成的森林植被类型^[1], 是亚热带陆地生态系统的重要组成部分。中国常绿阔叶林发育典型、分布广、面积大、类型复杂多样, 是全球常绿阔叶林的主体, 在中国和世界植被中占有重要位置, 具有巨大的生态效益和社会、经济效益^[2-4]。

福建梅花山国家级自然保护区 (简称梅花山自然保护区) 位于福建西部, 地处武夷山脉 (中亚热带) 和戴云山 (南亚热带) 之间的玳瑁山脉的核心区, 保存着完整的原生性常绿阔叶林, 生物多样性极为丰富, 隶属全球具有重要意义的生物多样性和生态过程的陆地生态系统生态区中热带亚热带湿润阔叶林、中国东南亚热带森林区域^[5], 也是中国陆地优先保护生态系统重点区域^[6]。几十年来, 中国的植物学家、生态学家对常绿阔叶林的区系成分、物种组成、外貌、结构、动态及其功能等方面进行了大量的研究, 积累了丰富的资料^[1, 4]。但截至目前, 有关梅花山自然保护区常绿阔叶

林群落学特征方面的研究仍鲜见报道。我们以样地和样方调查资料为基础, 对其群落的物种组成、区系成分、外貌和结构等进行分析来揭示群落学特征, 以期深入了解其多样性维持机制和科学评价梅花山地区的植被状况奠定基础, 同时为地带性植被的有效保护、可持续利用及科学管理提供理论依据。

1 梅花山自然地理概况

梅花山自然保护区位于东经 116° 45' 25" ~ 116° 57' 33", 北纬 25° 15' 14" ~ 25° 35' 44", 总面积 22 168. 5 hm²。梅花山属武夷山脉南段与博平岭之间的玳瑁山的主体部分, 最高海拔 1 811 m, 最低海拔 375 m, 为福建三大水系的发源地之一。燕山运动奠定了地貌的基本骨架, 经新构造运动和喜马拉雅山运动, 形成了以山地为主的地貌。本区成土母岩是花岗岩, 土壤从山麓至山顶依次为: 红壤、黄红壤、黄壤以及山地草甸土和沼泽土, 具有较明显的垂直地带性分布规律。保护区年气温为 13~ 18 °C, 日均温 ≥10 °C 的年活动积温 4 500~ 5 100 °C, 年降水量 1 700~ 2 200 mm, 相对湿度 70%~ 96%, 霜期 15~ 25 d。保护区的森林覆盖率达 89%, 区内现有针叶林、针阔叶混交林、常绿阔叶林、落叶阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、竹林、灌丛、草丛等植被型, 地带性植被为常绿阔叶林^[7-8]。

收稿日期: 2010-04-29

基金项目: 国家自然科学基金项目 (30370275); 福建省自然科学基金项目 (2007J0354)

* 通信作者: zhenjil@163.com

2 研究方法

2.1 群落调查方法

2.1.1 样地与样方设置

在常绿阔叶林分布的海拔 350~ 1 300 m 区域,从山脚到山顶沿海拔梯度每隔 200 m 设置一个面积为 1 000~ 2 000 m² 的样地.在样地内的常绿阔叶林群落的每个群丛调查 4 个 10 m × 10 m 的典型样方.因此,本次调查总计 5 个样地,9 600 m² (24 × 400).

2.1.2 群落样方的调查

群落样方调查工作于 2005—2006 年开展,群落样方的具体调查方法参照文献[9]方法.

2.2 数据统计分析方法

2.2.1 群落组成与区系分析

按世界种子植物科的分布区类型系统^[10]和中国种子植物属的分布区类型系统^[11]进行种子植物科属区系分析.

2.2.2 群落外貌与结构分析

本文采用 Raunkiaer 的生活型分类系统^[12]和武吉华等的叶级谱^[13]进行分析.

3 结果与分析

3.1 植物区系的特征分析

3.1.1 种属组成的分析

据本次调查统计,组成常绿阔叶林群落的维管束植物 258 种,分别隶属于 98 科 186 属(种子植物 87 科 156 属).在种子植物中,樟科 21 种、壳斗科 19 种、山茶科 14 种、紫金牛科(Myrsinaceae) 7 种、木兰科 7 种、冬青科(Aquifoliaceae) 6 种、茜草科(Rubiaceae) 6 种、杜鹃花科(Ericaceae) 5 种等,这些科所含有的属种数和所占比例及其所处的层次(乔灌层)说明它们是梅花山自然保护区常绿阔叶林中的主导成员.樟科植物的数量大于壳斗科,表明梅花山自然保护区常绿阔叶林具有从中亚热带南部的常绿阔叶林向南亚热带常绿阔叶林过渡的特点.

3.1.2 科的分布区类型

根据吴征镒等^[10]提出的世界种子植物科的分布区类型系统分析表明:热带分布的科占 55.17%,优势较明显;北温带分布的科所占比例为 16.09%,东亚与北美间断分布的科仅占 3.45% (表 1).同时常绿阔叶林中分布有较严格的热带科,如番荔枝科(Annonace-

表 1 梅花山自然保护区常绿阔叶林种子植物科属的区系成分统计

Tab. 1 Areal types of families and genera of seed plants of EBLF in Meihuashan Nature Reserve

分布区类型	科数	占总科/%	属数	占总属/%
1. 世界分布	21	24.14	7	4.49
2. 泛热带分布及其变型	33	37.93	39	25.00
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布及其变型	10	11.49	7	4.49
4. 旧世界热带分布及其变型	3	3.45	12	7.69
5. 热带亚洲至热带大洋洲分布及其变型	1	1.15	7	4.49
6. 热带亚洲至热带非洲分布及其变型			6	3.85
7. 热带亚洲分布及其变型	1	1.15	23	14.74
8. 北温带分布及其变型	14	16.09	17	10.90
9. 东亚和北美洲间断分布及其变型	3	3.45	17	10.90
10. 旧世界温带分布及其变型			3	1.92
14. 东亚分布及其变型			12	7.69
15. 中国特有分布			6	3.85
合计	87	100.00	156	100.00

ae)、野牡丹科 (Melastomaceae)、桃金娘科 (Myrtaceae)、胡椒科 (Piperaceae)、姜科 (Zingiberaceae) 等, 说明该地区区系成分具有中亚热带南部向亚热带过渡带性质。

3.1.3 属的分布区类型

根据吴征镒^[11] 提出的中国种子植物属的分布区类型系统的划分标准进行统计(表 1), 结果表明: 地理成分复杂多样, 属的分布类型以热带分布成分占优势, 且缺乏地中海区、西亚至中亚分布、温带亚洲分布和中亚分布起源的物种成分, 说明梅花山常绿阔叶林群落中的种子植物是热带分布起源的; 泛热带与热带成分占 60.26%, 温带与泛温带成分占 31.41%, 说明该地区种子植物区系的成分有大量的热带成分从其中心向东延伸至此, 有较多亚热带典型属如厚壳桂属 (*Cryptocarya*)、鹅掌柴属 (*Schefflera*)、猴耳环属 (*Pithecellobium*)、紫金牛属 (*Ardisia*) 等分布, 也有相当的温带成分向南扩散而来, 表明梅花山常绿阔叶林群落的植物区系具有显著的由中亚热带南部向亚热带过渡的特点。

3.2 群落生活型分析

3.2.1 群落植物性状组成

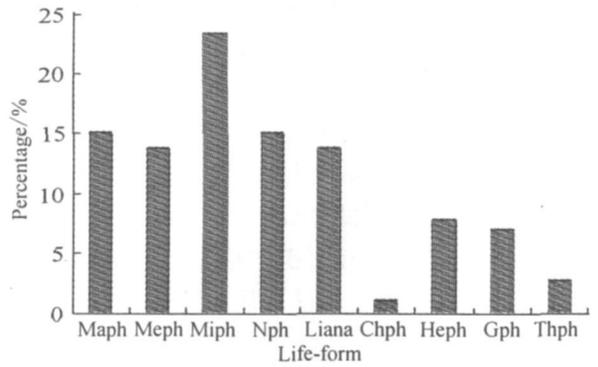
样地调查数据统计显示, 梅花山自然保护区常绿阔叶林中乔木、灌木、草本与藤本植物分别占总种数为 31.8%, 36.8%, 17.2%, 14.2%。

3.2.2 群落植物生活型分析

按 Raunkiaer^[12] 的生活型分类法划分各类植物见图 1。从图 1 可看出, 梅花山自然保护区常绿阔叶林植物群落中高位芽(包括藤本高位芽)植物占总数的 81.2%, 其中又以小高位芽植物居相对多数, 占总数 23.4%。

3.3 群落植物叶的特征分析

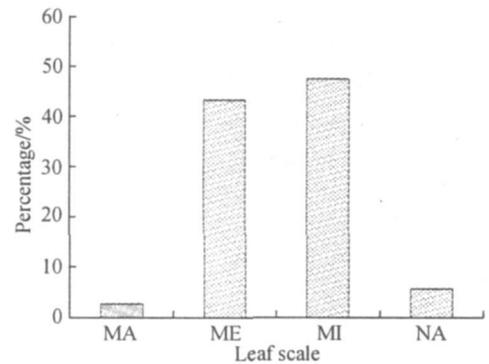
按武吉华等^[13] 制定的叶的性质和标准进行统计(图 2, 表 2), 结果表明: 常绿阔叶林植物群落中的叶级



Maph. 大高位芽; Meph. 中高位芽; Miph. 小高位芽; Nph. 矮高位芽; Liana. 藤本高位芽; Chph. 地上芽; Heph. 地面芽; Gph. 地下芽; Thph. 一年生植物芽。

图 1 梅花山自然保护区常绿阔叶林植物生活型谱

Fig. 1 The life form spectrum of EBLF in Meihuashan Nature Reserve



MA. 大型叶; ME. 中型叶; MI. 小型叶; NA. 微型叶。

图 2 梅花山自然保护区常绿阔叶林植物叶级的特征组成

Fig. 2 The composition characteristic of leaf scale of EBLF communities in Meihuashan Nature Reserve

以中型叶和小型叶为主; 叶型中单叶占绝对优势; 叶质中薄革质和草质的比例占优势, 是常绿阔叶林植物群落的主要成分; 叶缘中全缘叶占较明显优势。

3.4 群落的结构

常绿阔叶林群落垂直结构分层现象明显。乔木层

表 2 梅花山自然保护区常绿阔叶林植物叶型、叶质、叶缘的特征组成

Tab. 2 The composition characteristics of leaf type, leaf texture and leaf margin of EBLF communities in Meihuashan Nature Reserve %

叶型		叶质			叶缘		
单叶	复叶	厚革质	薄革质	草质	薄叶	全缘	非全缘
84.8	15.2	10.1	45.6	43.5	0.8	54.6	45.4

常分化为 2 个层,第 1 层为建群层,主要由栲属(*Castanopsis*)、润楠属(*Machilus*)、蕈树属(*Altingia*)、木荷属(*Schima*)、含笑属(*Michelia*)等属树种组成,高 20~25 m,盖度 50%~80%。第 2 层通常是伴生树种,如杜英属(*Elaeocarpus*)、楠木属(*Phoebe*)、黄杞属(*Engelhardtia*)、石楠属(*Photinia*)等属的种类,高 10~15 m,盖度 20%~50%。灌木层植物也可 1~2 个亚层,组成较为丰富,如由杜鹃花属(*Rhododendron*)、柃木属(*Eurya*)、冬青属(*Ilex*)、越桔属(*Vaccinium*)、紫金牛属(*Ardisia*)、树参属(*Dendropanax*)、石斑木属(*Raphiolepis*)、粗叶木属(*Lasianthus*)、箬竹属(*Indocalamus*)、蒲桃属(*Syzygium*)的种类以及乔木幼树构成,高 2~4 m,盖度 30%~50%。草本层种类不多,主要是禾本科、莎草科、菊科以及蕨类植物,高 0.3~1 m,盖度 10%~30%。层间植物以藤本为主,如菝葜属(*Smilax*)、酸藤子属(*Embelia*)、地锦属(*Parthenocissus*)、鸡血藤(*Millettia reticulata*)、飞龙掌血(*Toddalia asiatica*)、流苏藤(*Coptosapelta diffusa*)、玉叶金花(*Mussaenda pubescens*)、藤黄檀(*Dalbergia hancei*)等。附生植物以苔藓植物为主,还可见兰科和蕨类植物。

4 讨论

4.1 植物区系组成成分的比较

为了揭示本区的植物区系与其他地区的关系,选择黄山^[14]、古田山^[15]、武夷山^[16]、金光湖^[17]、和溪^[18]、鼎湖山^[19]等不同纬度区域常绿阔叶林进行比较(表 3),常绿阔叶林植物区系组成成分从南至北,泛热带与

热带成分所占比例递减;温带与泛温带成分所占比例则依次递增。保护区虽地处中亚热带,但其泛热带与热带成分所占比例与地处南亚热带的值较为接近,而与典型中亚热带的值差异较大;温带与泛温带成分也具有类似特点。因此,梅花山常绿阔叶林植物区系具有由中亚热带向亚热带过渡的特点。

4.2 群落生活型谱的比较

为了反映本区群落的生活型谱特点,通过与黄山^[14]、峨眉山^[20]、武夷山^[21]、和溪^[22]、鼎湖山^[23]等不同区域的常绿阔叶林的生活型谱比较(表 4)。表明:从南到北随着纬度的增加,高位芽植物的比例呈下降趋势,而地面芽植物和地下芽植物的比例则有增加趋势。高位芽植物比例较武夷山(中亚热带)的相对较高,较和溪(亚热带)的相对较低,说明梅花山自然保护区常绿阔叶林植物群落的植物生活型呈现明显的地带过渡性。

4.3 群落植物叶的性质特征比较

为了体现本区群落植物叶的性质特征,选择黄山^[14]、峨眉山^[20]、武夷山^[21]、和溪^[22]、鼎湖山^[23]等不同区域常绿阔叶林群落植物叶的性质特征进行比较(表 4)。从表 4 可看出,本区常绿阔叶林植物的叶级以中型叶和小型叶为主,与福建省的南北两个区域比较则居中且偏向地处南亚热带的相应值;而中型叶的比例较武夷山(中亚热带)的相应值大,小型叶的比例较武夷山的相应值小,反映了保护区位于中亚热带南部靠近南亚热带的地理位置特征和地带性过渡的特点。另一方面,区内常绿阔叶林植物叶型以单叶占绝大多数,全缘叶占相对多数。叶质以革质叶(厚革质和薄革

表 3 梅花山自然保护区常绿阔叶林群落中热带性与温带性成分所占比例

Tab.3 The proportion of tropical and temperate geographical component of EBLF in Meihuashan Nature Reserve

群落位置	地理位置(北纬)	泛热带和热带成分所占比例/%		温带与泛温带成分所占比例/%	
		科级水平	属级水平	科级水平	属级水平
黄山	30°10'	48.15	41.33	27.16	52.67
古田山	29°10'19"~29°17'41"	48.98	51.96	26.53	43.14
武夷山	27°33'~27°54'	51.36	52.29	23.63	42.44
梅花山	25°15'14"~25°35'44"	55.17	60.26	19.54	31.41
金光湖	24°45'	59.56	64.96	17.73	23.66
和溪	24°23'~25°05'	61.87	70.05	16.85	20.50
鼎湖山	23°09'21"~23°11'30"	68.83	78.50	13.58	19.36

表 4 不同区域常绿阔叶林群落植物生活型谱、叶的性质特征比较

Tab. 4 Comparison of life form spectrum and leaf character of EBLF in Meihuashan Nature Reserve with other areas %

地区	高位芽地上芽地面芽地下芽一年生					叶级				叶型		叶质				叶缘	
	植物	植物	植物	植物	植物	大型叶	中型叶	小型叶	微型叶	单叶	复叶	厚革质	薄革质	草质	薄叶	全缘	非全缘
黄山	72.5	1.5	18.1	5.9	2.0	6.9	44.1	45.6	3.4	90.2	9.8	16.7	27.5	55.8	0	45.6	54.4
峨眉山	73.7	0	13.7	9.3	3.3	9.1	34.8	46.3	9.8	85.4	14.6	18.3	32.9	47.6	1.2	49.4	50.6
武夷山	74.0	4.0	6.0	12.0	4.0	5.2	38.6	51.8	4.3	85.1	14.9	13.6	32.5	51.9	1.0	52.2	47.8
梅花山	81.2	1.1	7.8	7.1	2.8	2.9	43.5	47.7	5.9	84.8	15.2	10.1	45.6	43.5	0.8	54.6	45.4
和溪	83.3	0	7.9	5.1	3.7	10.2	56.0	31.0	2.8	81.9	18.1	3.7	43.5	49.5	3.3	67.1	32.9
鼎湖山	84.5	5.4	6.0	4.1	0	3.3	87.8	8.9		88.0	12.0	15.8	57.2	24.3	2.7		

质) 占相对多数. 单叶、全缘叶和革质叶的比例较武夷山的相应值大, 较和溪的相应值小, 亦显示过渡特征.

5 结 论

通过本次实地考察、调查与分析, 关于梅花山自然保护区的常绿阔叶林可得出以下结论:

1) 梅花山自然保护区在海拔高度为 350~ 1 300 m 的地带, 目前保存着由 87 科 156 属 228 种种子植物组成的、比较完整的常绿阔叶林.

2) 组成梅花山自然保护区常绿阔叶林种子植物热带性质的科与属数量明显大于温带性质的数量, 表明其种子植物的区系具明显热带、亚热带性质.

3) 梅花山自然保护区常绿阔叶林群落植物性状、生活型与叶的性质特征分析说明, 中、小型叶级的单叶、革质、全缘、常绿叶以及高位芽的木本植物是决定外貌的主要因素.

4) 梅花山自然保护区常绿阔叶林群落结构的分层现象明显. 其垂直结构可划分为乔木层(分为 2 个亚层)、灌木层(含 1~ 2 亚层)、草本层. 层间植物性状以藤本为主, 还有一些附生植物.

5) 通过梅花山自然保护区与不同纬度地区常绿阔叶林比较表明, 不仅在群落植物区系的地理成分方面, 而且在生活型谱和叶的性质特征方面均具有由中亚热带南部向亚热带过渡的特点.

参考文献:

[1] 吴征镒. 中国植被[M]. 北京: 科学出版社, 1980: 1-220.
 [2] Numata M. The flora and vegetation of Japan[M]. Tokyo: Kodansha Limited, 1974: 87-124.
 [3] 王献溥, 蒋高明. 广西常绿阔叶林的分类和地理分布研究

[J]. 武汉植物学研究, 2000, 18(3): 195-205.
 [4] 宋永昌, 陈小勇, 王希华. 中国常绿阔叶林研究的回顾与展望[J]. 华东师范大学学报: 自然科学版, 2005(1): 1-8.
 [5] Olson D M, Dinerstein E. The global 200: a representation approach to conserving the earth's most biological valuable ecoregions[J]. Conservation Biology, 1998, 12(3): 502-515.
 [6] 徐卫华, 欧阳志云, 黄璜, 等. 中国陆地优先保护生态系统分析[J]. 生态学报, 2006, 26(1): 271-280.
 [7] 福建梅花山国家级自然保护区管理局. 概况[EB/OL]. (2006-03-30) [2010-04-29]. <http://www.cnmhs.org>.
 [8] 郭成达. 福建梅花山自然保护区土壤特性及其垂直分布规律[J]. 土壤学报, 1992, 29(4): 427-436.
 [9] 李振基, 刘初钿, 杨志伟, 等. 武夷山自然保护区郁闭稳定甜槠林与人为干扰甜槠林物种多样性比较[J]. 植物生态学报, 2000, 24(1): 64-68.
 [10] 吴征镒, 周浙昆, 李德铎, 等. 世界种子植物科的分布区类型系统[J]. 云南植物研究, 2003, 25(3): 245-257.
 [11] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究, 1991, (Sup.): 1-139.
 [12] Raunkiaer C. The life forms of plants and statistical plant geography[M]. Oxford: Clarendon Press, 1934.
 [13] 武吉华, 张绅, 江源, 等. 植物地理学[M]. 4版. 北京: 高等教育出版社, 2004.
 [14] 蔡飞, 钱啸虎. 黄山北坡常绿阔叶林的特征分析[J]. 植物学报, 1993, 35(10): 799-806.
 [15] 胡正华, 于明坚, 索福喜. 古田山自然保护区常绿阔叶林[J]. 中国农学通报, 2005, 21(3): 134-137.
 [16] 林有润, 王学文, 张桂才. 武夷山自然保护区种子植物区系的初步研究[J]. 武夷科学, 1981(1): 57-82.
 [17] 谭忠奇, 曾文彬, 张饶挺, 等. 厦门同安区金光湖常绿阔叶林的区系特征[J]. 厦门大学学报: 自然科学版, 2003, 42(2): 248-252.
 [18] 赵礼才. 福建省南靖县和溪维管植物区系研究[D]. 厦

- 门: 厦门大学, 1992.
- [19] 张宏达, 王伯荪, 张超常, 等. 广东高要鼎湖山植物群落之研究[J]. 中山大学学报: 自然科学版, 1955 (3) : 159-227.
- [20] 杨一川, 庄平, 黎系荣. 峨眉山峨眉栲、华木荷群落研究[J]. 植物生态学报, 1994, 18(2) : 105-120.
- [21] 何建源. 武夷山研究[M]. 厦门: 厦门大学出版社, 1994: 39-49.
- [22] 林鹏, 丘喜昭. 福建南靖县和溪亚热带雨林[J]. 植物生态学与地植物学学报, 1987, 11(3) : 161-170.
- [23] 蒋有绪, 郭泉水, 马娟. 中国森林群落分类及其群落学特征[M]. 北京: 科学出版社, 1998.

The Community Characteristic of Evergreen Broad-leaved Forest in Meihuashan National Nature Reserve of Fujian

KONG Xiang-hai, LI Zhen-ji*

(School of Life Sciences, Xiamen University, Xiamen 361005, China)

Abstract: The evergreen broad-leaved forest (ELBF) is the zonal vegetation in Meihuashan National Nature Reserve (MNRR, $25^{\circ}15'14'' \sim 25^{\circ}35'44''$ N, $116^{\circ}45'25'' \sim 116^{\circ}57'33''$ E). On the basis of 9 600 m² sample plot investigation and statistical analysis, 258 species of vascular plants were recorded. There were 228 species of seed plants, belonging to 156 genera and 87 families. In the flora of seed plant families and genera, the percentage value of those tropical and subtropical distribution was more than those of temperate distribution. Thus, the flora of the forest has strong tropical and subtropical characteristic. Through analyzing of life forms and leaf character spectrum, the microphylls, mesophylls, leathery, evergreen, single, and smooth margin leaves; woody phanerophytes was main factors which determine physiognomy of the EBLF in MNRR. The EBLF of MNRR manifests clear stratification, there were arbor layer, shrub layer, herbaceous layer as well as plants growing between layers. The arbor layer can be further subdivided into two recognizable sub layers, and so does the shrub layer, in complete development community. The EBLF of MNRR show the feature of ELBF which distributes in the south of middle subtropical zone, by comparison analysis with other regions.

Key words: Meihuashan Nature Reserve; evergreen broad-leaved forests; flora; community physiognomy; community structure