

文章编号: 1000-2022(2003) 01-0063-07

浙江古田山自然保护区常绿阔叶林群落特征

胡正华¹, 于明坚², 方 腾³, 俞炳扬², 钱海源³

(1. 南京气象学院 环境科学系, 江苏 南京 210044;

2. 浙江大学 生命科学系, 浙江 杭州 310028; 3. 古田山国家级自然保护区, 浙江 开化 324300)

摘 要: 在对古田山自然保护区森林植被广泛调查的基础上, 详细分析了常绿阔叶林群落基本特征。从该区森林植被的外貌特征、群落结构和种类组成上看, 均具有我国典型亚热带常绿阔叶林的基本性质。

关键词: 古田山自然保护区; 常绿阔叶林; 群落特征

中图分类号: S718.542 **文献标识码:** A

古田山自然保护区优越的自然环境为植物的生长和繁衍提供了良好的条件, 孕育了丰富的种类和独特的种群, 目前还保存着很好的天然植被, 这在中亚热带东部地区十分少见。自 20 世纪 50 年代以来, 华东师范大学、原杭州大学、浙江林学院、浙江省农业科学院、浙江林业学校等单位的科研人员多次来此进行植物资源和植物群落调查, 对森林植被类型、苔藓植物区系、蕨类植物区系作了详细研究^[1-4]。但有关森林植被群落特征的研究至今未见报道。本文就 1999 年和 2000 年对保护区的森林植被进行的调查和分析, 主要研究了其群落特征。这对探明我国东部亚热带常绿阔叶林的性质具有一定的意义, 有助于对该区的植被状况作出科学评价, 为植被的有效保护、可持续利用及科学管理提供理论依据。

1 自然概况与研究方法

1.1 自然概况

古田山自然保护区位于浙江省开化县境内西北角, 与江西省婺源县、德兴市接壤, 约位于北纬 29°10'19.4"~29°17'41.4", 东经 118°03'49.7"~118°11'12.2", 面积 8 107 hm²。古田山属南岭山系怀玉山脉的一部分, 主峰青尖海拔 1 258 m。保护区主要由三条主岗和二条大沟组成, 整个山峰呈东北—西南走向, 山系水流注入鄱阳湖并汇于长江水系^[5]。

古田山属我国亚热带季风气候区, 受季风影响大, 四季分明。年平均温度 15.3 °C, 生长期总积温 5 221.5 °C, 无霜期约 250 d, 年均降雨量 1 963.7 mm, 相对湿度为 92.4 %。

古田山母岩以花岗岩为主, 土壤主要类型有: (1) 红壤, 分布于海拔 500~700 m 以下, 植被类型主要为常绿阔叶林; (2) 黄红壤, 海拔 700~1 000 m, 主要分布着常绿阔叶林、针阔叶混

收稿日期: 2001-12-06; 改回日期: 2002-02-21

基金项目: 浙江省自然科学基金资助项目(396035)

作者简介: 胡正华(1973-), 男, 河南商城人, 讲师, 硕士。

交林等植被; (3) 红黄壤, 分布于海拔 1 000 m 以上; (4) 局部地区, 如古田庙(海拔 850 m) 前有山地草甸土分布。土壤 pH 值在 5. 5~6. 5 之间, 呈酸性。

1. 2 调查方法

采用样方法进行群落学调查。根据“代表性、一致性、同质性”的原则选择了 20 个常绿阔叶林样地(样地概况见表 1), 样地面积 20 m×20 m, 每个样地划分为 16 个 5 m×5 m 大小的样方调查乔木层, 在每个样方的右下角划出 2 m×2 m 的小样方调查灌木层(包括幼树、幼苗), 同样在 2 m×2 m 的小样方内划出 1 m×1 m 的小样方调查草本层。乔木层逐株调查, 记录种名、胸径、高度、冠幅等, 灌木层、草本层记录种名、株数、高度、盖度, 并记录了层间植物。

表 1 各样地基本概况

Table 1 General conditions of sampling plots

样地号	群落类型	海拔/ m	坡度/(°)	坡向/(°)	地形	岩石裸露状况	郁闭度/ %
01	栲树林	500	35	185	沟谷	很少	90
02	甜槠—青冈林	650	57	200	山坡	多	85
03	甜槠—石栎林	610	40	240	山坡	极少	95
04	虎皮楠—甜槠林	520	52	45	山坡	极少	80
05	野含笑—钩栗林	420	35	110	山坡	较多	80
06	青冈林	320	47	5	山坡	较少	90
07	栲树林	550	40	110	山坡	较少	95
08	甜槠—木荷林	750	55	150	山坡	少	90
09	甜槠—青冈林	500	45	120	山下坡	较少	90
10	甜槠—青冈林	450	50	350	山中坡	少	85
11	甜槠—木荷林	600	45	130	山坡	无	95
12	虎皮楠—甜槠林	550	10	210	山坡	无	95
13	虎皮楠—甜槠林	480	35	300	山脊	少	85
14	甜槠—木荷林	650	45	210	山脊	少	85
15	甜槠—木荷林	450	35	340	山坡	无	80
16	乌刚栎—青冈林	580	65	280	山坡	多	70
17	甜槠—木荷林	550	45	220	山坡	较多	85
18	甜槠—青冈林	450	45	235	山坡	较多	80
19	甜槠—木荷林	500	40	340	山脊	少	90
20	野含笑—钩栗林	350	35	270	山坡	较多	90

注: 坡向的方向, 北为 360 (°); 东为 90 °; 南为 180 °; 西为 270 °。

2 群落特征

2. 1 群落外貌

古田山植被已经逐渐发育成为比较成熟的次生性植被。林相比较整齐浓密, 呈波浪状起伏, 色泽常年以暗绿色背景为主, 由于植被含有不同比例的落叶阔叶树种和暖性、温性针叶树种, 所以随着季节的变化, 在暗绿色背景上有色彩斑点或斑块出现, 季相比较清楚。

2. 1. 1 生活型

群落的外貌是其长期适应生存环境的外部表征, 主要由群落的组成种类特别是建群种或优势种的生活型组成决定。对所调查的 20 个样地中的 221 种维管束植物按 Raunkiaer 生活型

分类系统进行分类^[6], 做成生活型谱(表 2)。

表 2 生活型谱

Table 2 The life-pattern spectrum												种		
Ph										Ch	H	G	Th	总计
Maph		Meph		Miph		Nph		Lph						
E	D	E	D	E	D	E	D	E	D					
21	3	16	18	51	25	13	10	8	6	1	28	17	4	221
(24)		(34)		(76)		(23)		(14)						

注: 括号内为合计种数. Ph—高位芽植物; E—常绿; D—落叶; Maph—大高位芽植物; Meph—中高位芽植物; Miph—小高位芽植物; Nph—矮高位芽植物; Lph—藤本高位芽植物; Ch—地上芽植物; H—地面芽植物; G—地下芽植物; Th—一年生植物。

可以看出, 本区常绿阔叶林以高位芽植物占优势, 其次为地面芽植物和地下芽植物, 一年生植物和地上芽植物较少。高位芽植物中又以小高位芽植物最多, 藤本高位芽植物最少。高位芽植物中常绿种类多于落叶种类, 常绿种类占 63.7%, 落叶种类占 36.3%。

2. 1. 2 叶的性质

叶的性质也是构成群落外貌的重要方面, 它们既反映了群落的生态, 也反映了群落的历史。采用 Pajmans 分类标准统计叶的性质^[7](表 3)。

表 3 叶的性质

Table 3 The characters of plant leaves													
类型	叶级				叶型		叶质				叶缘		
	Ma	Me	Mi	Na	Si	Co	A	B	C	D	+	-	
EMaph	1	13	5	2	21	0	0	0	10	11	11	10	
DMaph	0	2	1	0	2	1	0	3	0	0	1	2	
EMeph	0	8	8	0	16	0	0	0	12	4	8	8	
DMeph	0	7	10	1	11	7	1	13	4	0	5	13	
EMiph	1	16	32	2	50	1	0	1	39	11	24	27	
DMiph	0	10	15	0	20	5	1	22	2	0	7	18	
ENph	0	4	4	0	8	0	0	1	7	0	3	5	
DNph	1	1	3	1	5	1	4	2	0	0	5	1	
ELph	0	6	7	0	10	3	0	1	12	0	12	1	
DLph	0	5	3	2	9	1	5	4	1	0	5	5	
Ch	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	
H	17	4	5	2	9	19	2	25	1	0	7	21	
G	0	6	11	0	17	0	0	16	1	0	14	3	
Th	0	0	1	3	4	0	0	4	0	0	2	2	
合计	20	83	105	13	183	38	13	93	89	26	104	117	
比例/%	9.0	37.6	47.5	5.9	82.8	17.2	5.9	42.1	40.3	11.7	47.1	52.9	

注: 1) 叶级: Ma—大型叶, Me—中型叶, Mi—小型叶, Na—微型叶; 2) 叶型: Si—单叶, Co—复叶; 3) 叶质分四类: A—膜质, B—草质(落叶), C—革质(常绿), D—厚革质(常绿硬叶); 4) 叶缘: + 为全缘, - 为非全缘。

结果表明, 本区常绿阔叶林中, 小型和中型叶、单叶、革质或草质高位芽植物是群落的主要

成员。

2.2 群落结构和种类组成

古田山常绿阔叶林群落结构较复杂,成层现象比较明显,可分为乔木层、灌木层和草本层三个基本层次,以及层间植物与地被植物层。其中乔木层又有两个亚层的分化,下亚层经常与灌木层相互交替而难以区分。

乔木层是群落的基本层次,决定群落的外貌特征,并在很大程度上控制着群落的生境。组成乔木层的种类主要有壳斗科(Fagaceae)、樟科(Lauraceae)、山茶科(Theaceae)等常绿大、中高位芽植物,如甜槠(*Castanopsis eyrei*)、木荷(*Schima superba*)、青冈(*Cyclobalanopsis glauca*)、石栎(*Lithocarpus glaber*)、栲树(*Castanea tibetana*)、虎皮楠(*Daphniphyllum oldhamii*)、樟(*Cinnamomum chekiangense*)、紫楠(*Phoebe shearerii*)、红楠(*Machilus thunbergii*)等,在有些地区还有黄山松(*Pinus taiwanensis*)、马尾松(*P. massoniana*)等针叶植物。另外,还混生有一些落叶大、中高位芽植物,如拟赤杨(*Alniphyllum fortunei*)、野漆树(*Toxicodendron succedaneum*)、黄檀(*Dalbergia hupeana*)、山合欢(*Albizia kalkora*)、短柄栎(*Quercus glandulifer*)等。除了大、中高位芽植物外,还有许多小高位芽植物,主要是樟科(Lauraceae)、杜鹃花科(Ericaceae)、山矾科(Symplocaceae)、山茶科等常绿树种,如美丽马醉木(*Pieris formosa*)、乌饭树(*Vaccinium bracteatum*)、山矾(*Symplocos sumuntia*)、乌药(*Lindera aggregata*)、短尾越桔(*Vaccinium carlesii*)、隔药柃(*Eurya muricata*)、连蕊茶(*Camellia fraterna*)、马银花(*Rhododendron ovatum*)、薄叶山矾(*Symplocos anomala*)、江南越桔(*Vaccinium mandarinorum*)、微毛柃(*Eurya hebeclados*)等;落叶种类有柳叶腊梅(*Chimonanthus salicifolius*)、豆腐柴(*Premna microphylla*)、映山红(*Rhododendron simsii*)、红枝柴(*Meliosma oldhamii*)、满山红(*Rhododendron mariesii*)等。

灌木层主要由大、中高位芽植物的幼树和小、矮高位芽植物组成。其中小高位芽植物主要有矩形叶鼠刺(*Iteadchinensis oblonga*)、柳叶腊梅、连蕊茶、短尾越桔、隔药柃、映山红、麝角杜鹃(*Rhododendron latoucheae*)、窄基红褐柃(*Eurya rubiginosa*)、猴欢喜(*Sloanea sinensis*)、新木姜子(*Neditseaaurata chekiangensis*)等;矮高位芽植物有紫金牛(*Ardisia japonica*)、朱砂根(*A. crenata*)、白马骨(*Serissa serissoides*)、杜茎山(*Maesa japonica*)、紫珠(*Callicarpagiraldii*)等。另外,阔叶箬竹(*Indocalamus latifolius*)等散生与混生竹类也占了相当大的比例。

草本层没有明显的层次分化,主要以地面芽植物占优势,如狗脊蕨(*Woodwardia japonica*)、复叶耳蕨数种、鳞毛蕨数种、里白(*Diplazium glaucum*)、芒萁(*Dicranopteris pedata*)等(在有些地段,出现里白连片茂盛生长的现象);其次为一些单子叶植物,如苔草数种、山麦冬(*Liriope spicata*)、春兰(*Cymbidium goeringii*)、多花黄精(*Polygonatum cyrtoneura*)等。另外,还有一定数量的地下芽植物,主要是百合科(Liliaceae)、玄参科(Scrophulariaceae)、禾本科(Gramineae)的种类;一年生植物在人类影响比较大的地方占有一定的比例。

层间植物比较丰富,其中藤本植物以常绿性植物居多,如络石(*Trachelospermum jasminoides*)、紫花络石(*T. axillare*)、香花崖豆藤(*Millettia dielsiana*)、南蛇藤(*Celastrus rosthornianus*)、菝葜(*Smilax china*)、中华常春藤(*Hedera nepalensis*)等;落叶藤本植物有雀梅藤(*Sageretia thea*)、短药野木瓜(*Stauntonia leucantha*)、野葡萄(*Vitis quinquangularis*)、清风藤(*Sabia japonica*)、鸡矢藤数种、网脉葡萄(*Vitis wilsonae*)以及葫芦科数种。它们大多攀援或缠绕在立木上,有些匍匐在地面或岩石上。附生植物常附生于树干或者枝条上,如苔藓植物,但数量不多。地被层多枯枝落叶,厚度大约为 3~5 cm,在有些林下,地被层更厚。

2.3 与其他地区常绿阔叶林生活型和叶的性质比较

将本区与中国东部其他几个地区的常绿阔叶林进行生活型和叶的性质对比,结果见表 4~6。

表 4 生活型谱比较

Table 4 The comparison of life-pattern spectra					%
分布地区	高位芽	地上芽	地面芽	地下芽	一年生
浙江古田山	77.4	0.4	12.7	7.7	1.8
广东鼎湖山 ^[8]	82.0	17.0	1.0	0	0
浙江乌岩岭 ^[9]	84.1	0	12.5	2.8	0.6
宁波北仑 ^[10]	81.7	0	7.5	6.6	4.2
浙江建德 ^[11]	80.6	0	13.0	5.9	0.5
杭州西湖山区 ^[12]	52.2	1.1	32.5	9.4	4.5
黄山北坡 ^[13]	72.5	1.5	18.1	5.9	2.0

表 5 高位芽分级比较

Table 5 The comparison of different level's Ph						%
分布地区	大高位芽	中高位芽	小高位芽	矮高位芽	藤本高位芽	E/D
浙江古田山	10.9	15.4	34.4	10.4	6.3	1.76
浙江乌岩岭	14.8	17.1	35.1	5.1	11.9	1.69
宁波北仑	10.4	17.4	24.1	10.4	19.5	0.62
浙江建德	9.0	10.9	37.5	8.0	15.2	1.41
杭州西湖山区	7.4	12.0	15.9	9.0	8.2	0.54

注: E/D 表示常绿物种/落叶物种。

表 6 叶的性质比较

Table 6 The comparison of characters of plant leaves												
分布地区	叶级				叶型		叶质				叶缘	
	Ma	Me	Mi	Na	Si	Co	A	B	C	D	+	-
古田山	9.0	37.6	47.5	5.9	82.8	17.2	5.9	42.1	40.3	11.7	47.1	52.9
乌岩岭	6.3	43.2	47.7	2.8	85.2	14.8	0	44.9	35.2	19.8	42.0	58.0
宁波北仑	5.4	65.6	25.3	3.7	78.0	22.0	6.2	53.1	35.7	5.0	56.0	44.0
浙江建德	10.0	45.0	38.4	6.6	76.1	23.9	2.4	51.2	37.9	8.5	46.0	54.0
西湖山区	4.4	25.2	61.9	9.3	77.3	22.7	0.3	64.9	29.3	5.5	46.9	53.1
黄山北坡	6.9	44.1	45.6	3.4	90.2	9.8	16.5	27.5	55.8	0	45.6	54.4

注: 1) 叶级: Ma—大型叶, Me—中型叶, Mi—小型叶, Na—微型叶; 2) 叶型: Si—单叶, Co—复叶; 3) 叶质分四类: A—膜质, B—草质(落叶), C—革质(常绿), D—厚革质(常绿硬叶); 4) 叶缘: + 为全缘, - 为非全缘。

古田山常绿阔叶林的生活型组成接近于浙江建德的青冈常绿阔叶林、宁波北仑常绿阔叶

林和浙江乌岩岭常绿阔叶林,而与广东鼎湖山季风常绿阔叶林和杭州西湖山区常绿阔叶林区别明显。因广东鼎湖山纬度远低于古田山,而杭州西湖山区已处于北亚热带边缘,具有了由亚热带森林向暖温带森林过渡的性质。从高位芽的划分可见,古田山常绿阔叶林常绿、落叶种类之比值与乌岩岭常绿阔叶林接近;大高位芽比重接近于宁波北仑常绿阔叶林和建德青冈常绿阔叶林;中高位芽比重接近于乌岩岭和建德;小高位芽比重介于建德和乌岩岭之间;矮高位芽比重与宁波北仑常绿阔叶林最接近。从叶的性质比较来看,古田山常绿阔叶林在叶级上更接近于乌岩岭和黄山北坡常绿阔叶林,在叶型以及叶的质地上与乌岩岭相近,而叶缘与建德、杭州西湖山区、黄山北坡更为相似。反映了本区常绿阔叶林具有典型亚热带常绿阔叶林特征,总体上呈现一种热带雨林和温带森林之间的过渡性质。

2.4 群落的物种多样性

根据 Shannon-Wiener 多样性指数和 Simpson 优势度指标^[7],测定了古田山区常绿阔叶林林木层的物种多样性(H)、生态优势度(C)及群落均匀度(J)。

古田山常绿阔叶林乔木层物种多样性指数 H 在 2.12~2.78 之间,生态优势度 C 在 0.09~0.17 之间,均匀度 J 在 0.78~0.87 之间。与福建森林群落($H = 2.5 \sim 5.0$)^[14]、广东森林群落($H = 4.0 \sim 5.0$)^[15] 比较,古田山 H 低于福建,更低于广东。这是由于古田山偏于中亚热带北缘,相比较而言群落结构较简单,优势种的优势度明显的缘故。从广东到福建以至古田山,纬度逐渐增高,而物种多样性递减,表现出了明显的纬度地带性变化。

3 结 论

从古田山区常绿阔叶林群落外貌和结构组成上看,古田山区森林群落具有我国典型亚热带常绿阔叶林的基本性质:

(1) 小型和中型叶、单叶、革质或草质的小、中高位芽植物是古田山植物群落的主要成员,它们控制着群落的外貌、结构和内部环境。

(2) 古田山常绿阔叶林群落结构较复杂,分层明显,可分为乔木层、灌木层、草本层及层间植物与地被植物层,其中乔木层又可分为两个亚层。

致谢:野外调查得到开化县林业局的大力支持,保护区其他同志和浙江大学生命科学院 1997、1998 级部分本科生参加了野外工作,写作过程中得到郑有飞教授的指导,谨致谢意。

参考文献:

- [1] 于明坚,胡正华,余建平,等.浙江古田山自然保护区森林植被类型[J].浙江大学学报,2001,27(4):375-380.
- [2] 陈冬基,施德法.浙江省古田山自然保护区的森林植被类型[J].浙江林学院学报,1986,3(2):1-7.
- [3] 田春元,吴金清,刘胜祥,等.浙江古田山自然保护区苔藓植物区系特点及其与邻近山体的比较[J].武汉植物学研究,1999,17(2):146-152.
- [4] 丁炳扬,曾汉元,方 腾,等.浙江省古田山自然保护区蕨类植物区系的研究[J].浙江大学学报,2001,27(4):370-374.
- [5] 开化林业志编写组.开化林业志[M].杭州:浙江人民出版社,1988:1-3.
- [6] Raunkiaer C. The Life-form of Plant and Statistical Plant Geography[M]. Oxford: Clarendon Press, 1934: 623.
- [7] Cox G W. 普通生态学实验手册[M]. 蒋有绪译.北京:科学出版社,1972:99-101;120-123.
- [8] 王铸豪.鼎湖山自然保护区的植被[C].热带亚热带森林生态系统研究:第1集.广州:科学普及出版社广州分社,1982:77-141.
- [9] 宋永昌,张 绅,刘金林,等.浙江泰顺乌岩岭常绿阔叶林的群落分析[J].植物生态学与地植物学丛刊,1982,6(1):14-

35.

[10] 史美中, 丁炳扬, 王卫东, 等. 宁波北仑山区种子植物区系研究[J]. 杭州大学学报, 1995, 22(2): 192-198.

[11] 于明坚. 青冈常绿阔叶林生态系统结构和功能研究[D]. 杭州: 浙江大学生命科学学院, 1997.

[12] 陈启璠. 杭州西湖山区次生植被性质研究(二)[J]. 杭州大学学报, 1988, 15(1): 81-87.

[13] 蔡 飞. 黄山北坡常绿阔叶林的特征分析[J]. 植物学报, 1993, 35(10): 799-806.

[14] 邱喜昭, 林 鹏. 福建森林群落的乔木构成数量特征[J]. 厦门大学学报, 1990, 29(2): 205-208.

[15] 彭少麟, 周厚诚, 陈天杏, 等. 广东森林群落的组成结构数量特征[J]. 植物生态学与地植物学学报, 1989, 13(1): 10-17.

The Community Characteristics of
Evergreen Broad-Leaved Forest in Gutian
Mountain Natural Reserve of Zhejiang

HU Zheng-hua¹, YU Ming-jian², FANG Teng³,
DING Bing-yang², QIAN Hai-yuan³

(1. Department of Environmental Sciences, NIM, Nanjing 210044, China;
2. Department of Life Science, Zhejiang University, Hangzhou 310028, China;
3. Gutian Mountain National Natural Reserve, Kaihua 324300, China)

Abstract: The community characteristics of evergreen broad-leaved forest are studied based on the investigation of the forest vegetation in Gutian Mountain Natural Reserve. The result shows that the forest vegetation in Gutian Mountain Natural Reserve has the typical characteristics of sub-tropical evergreen broad-leaved forest.

Key words: Gutian Mountain Natural Reserve; evergreen broad-leaved forest; community characteristic