

福建地区小叶买麻藤生存群落特征

吴冬^{1,2}, 胡永红³, 黄姝博⁴, 田旗⁴, 李宏庆¹

(1. 华东师范大学生命科学学院, 上海 200062; 2. 杭州萧山园林集团有限公司, 浙江 杭州 311201;
3. 上海植物园, 上海 200231; 4. 上海辰山植物园, 上海 201602)

摘要: 对福建地区小叶买麻藤的野生资源做了详细踏查, 并对其中 10 个市(县)的小叶买麻藤生存群落特征进行了深入研究。结果表明: 福建地区小叶买麻藤分布范围有缩小的迹象, 种群年龄结构为金字塔型; 群落特征兼有南亚热带常绿阔叶林和中亚热带常绿阔叶林性质; 生活型谱中高位芽植物占绝对优势, 叶的性质以单叶、中型叶和小型叶、草质和革质叶为主; 群落垂直结构复杂, 分层明显; 小叶买麻藤在群落内的重要值较高; 群落物种多样性较高, 样地内有维管植物 88 科 172 属 300 种; 福建地区小叶买麻藤种群能在其生存群落中维持稳定的发展。

关键词: 种群; 植物区系; 群落外貌; 垂直结构; 物种多样性

中图分类号: Q948.15 文献标识码: A 文章编号: 1001-389X(2011)01-0024-07

Characteristics of *Gnetum parvifolium* community in Fujian

WU Dong^{1,2}, HU Yong-hong³, HUANG Shu-bo⁴, TIAN Qi⁴, LI Hong-qing¹

(1. College of Life Science, East China Normal University, Shanghai 200062, China; 2. Hangzhou Xiaoshan Gardens Group Limited Company, Hangzhou, Zhejiang 311201, China; 3. Shanghai Botanical Garden, Shanghai 200231, China;
4. Shanghai Chenshan Botanical Garden, Shanghai 201602, China)

Abstract: Resource of wild *Gnetum parvifolium* in Fujian was investigated in detail, and the characteristics of *G. parvifolium* community in 10 cities or counties of Fujian were studied deeply. The result shows that there were signs of decreasing distribution range of *G. parvifolium* in Fujian in comparison with that of the previous records. Age structure of *G. parvifolium* population in Fujian is pyramid-type. The characteristics of *G. parvifolium* community had features of lower subtropical evergreen broad-leaved forest and middle subtropical evergreen broad-leaved forest. According to Raunkiaer's statistics of life-form, the phanerophytes occupied the dominant position in community. The features of the leaves are mainly simple, small to medium, herbaceous or coriaceous. The vertical structure of *G. parvifolium* community was relatively complicated which could be divided into tree layer, shrub layer and herb layer obviously. The importance value of *G. parvifolium* was higher in community. Comparing the species diversities to other forest communities, it showed that the community of *G. parvifolium* had relatively high species diversity. According to the survey, there were 300 species of vascular plants in plots of community, belonging to 172 genera and 88 families. The population of *G. parvifolium* in Fujian can be sustained under the present situation.

Key words: population; flora; physiognomy; vertical structure; species diversity

买麻藤科(Gnetales)是裸子植物中最进化的类群之一,其外形接近被子植物^[1]。该科仅有 1 属,即买麻藤属(*Gnetum*),主要分布在亚洲、非洲和南美洲的热带和亚热带地区,约 40 种(我国有 9 种)^[2]。买麻藤属多数种的嫩叶及烘烤后的种子可食用,树皮可做纤维,植物体还富含药用成分。该属大部分物种分布区狭小,野生资源少,虽然一些分布相对较广的物种,如买麻藤(*Gnetum montanum*)的野生资源相对丰富,但因人类的过度开发,种群正受到威胁。国际上已将该属的买麻藤、细穗买麻藤(*G. leptostachyum*)列为保护对象,但未对主要分布在我国的小叶买麻藤 [*G. parvifolium* (Warb.) C. Y. Cheng ex Chun] 给予关注。

小叶买麻藤在我国主要分布在福建、广东、广西、贵州、海南、江西和湖南等地,以福建和广东最为常见。其分布北界在北纬 26.6°附近(福建省南平市),也为现知买麻藤属分布的最北界,一般生长在海拔 1 000 m 以下的干燥平地或湿润谷底的森林中^[2]。植被的人为破坏对小叶买麻藤种群发展产生巨大压力,该种已被列入《江西省重点保护植物名录》^[3],并被《中国物种红色名录》评估为“近危几乎符合易危”。

收稿日期: 2010-04-13 修回日期: 2010-05-20

基金项目: 上海市绿化管理局攻关项目(G069901); 上海市自然科学基金资助项目(10ZR1408600)。

作者简介: 吴冬(1984-),男,硕士研究生,从事资源植物学研究。通讯作者李宏庆(1965-),男,副教授,从事种子植物分类学及资源植物学研究。E-mail: hqli@bio.ecnu.edu.cn。

种”^[4], 保护其野生资源及生存群落已成为一个值得关注的课题。

小叶买麻藤是买麻藤属药用研究的主要对象^[5], 国内外有关小叶买麻藤的研究主要集中在药用植物化学^[6-9]、形态解剖学^[10-11]和分子系统学^[12-15]等方面, 而对小叶买麻藤生存群落生态方面的研究尚未见报道。本研究以福建地区小叶买麻藤分布区域为研究对象, 通过对该地区小叶买麻藤资源的详细调查及其群落特征的深入研究, 为小叶买麻藤及其生存群落的保护和可持续利用提供依据。

1 研究方法

1.1 野外调查

小叶买麻藤在福建主要分布北纬 26.6°以南, 武夷山脉以西的地区。根据调查地在地图上分布均匀的原则, 并参考文献[16]有关小叶买麻藤分布地的记载以及前人在福建采到的小叶买麻藤标本信息, 确定本研究的野外调查地为罗源县、福州市、福清市、永泰县、仙游县、永春县、长泰县、平和县、龙岩市、连城县、三明市、南平市、宁德市、明溪县、顺昌县和建瓯市等 16 个市(县)。在每个市(县)选择 1-2 个地点作为考察地, 市(县)内有采到过小叶买麻藤的地点记录, 则作为首选考察地; 没有的则选择植被保护较好的自然保护区、森林公园或风景区进行考察。

用标准样方法对小叶买麻藤分布较多的 10 个市(县)进行生存群落特征调查, 包括罗源龙潭里(Q1)、福清灵石山(Q2)、永泰青云山(Q3)、仙游九鲤湖(Q4)、永春牛姆林(Q5)、平和大芹山(Q6)、长泰天柱山(Q7)、龙岩紫金山(Q8)、三明瑞云山(Q9)和南平溪源大峡谷(Q10)。在每个市(县)确定 1 个 20 m × 20 m 的样地, 然后, 分别在样地 4 个角和中心设 5 个 5 m × 5 m 的样方, 并对每个样方进行分层详细调查^[17]。乔木层: 用每木调查法记录乔木(胸径 > 2.5 cm 或高度 > 3.5 m)的种类、数量、胸径和高度; 灌木层: 记录灌木、乔木幼苗和幼树(胸径 < 2.5 cm)的种类、数量、平均高度和盖度; 草本层: 记录草本和草质藤本的种类、数量、平均高度和盖度(大型木质藤本按胸径或高度计入乔木层或灌木层)。

1.2 数据处理

1.2.1 种群分布现状及种群结构 绘制福建地区小叶买麻藤种群分布现状图。采用基径大小结构代替年龄结构来分析种群动态^[18]。根据小叶买麻藤的生物学特点, 参考其他学者的划分方法, 制定小叶买麻藤大小结构的划分标准: 基径 ≤ 5 mm 为第 I 年龄级; 基径每增加 5 mm 增加一级; 基径 ≥ 40 mm 为第 VIII 年龄级。统计各年龄级株数, 以基径级为横坐标, 以各年龄级实际植株数为纵坐标, 绘制种群年龄结构图。

1.2.2 群落物种组成及区系特点 分别按科、属、种对 10 个样地植物进行综合统计及分析。科的范围依《世界种子植物科的分布区类型系统》^[19]划分。按照中国种子植物属分布区类型的划分标准^[20]对所有样方内的维管植物属的分布区类型进行综合分析。

1.2.3 群落外貌 按 Raunkiaer 的生活型分类系统分析群落生活型谱; 参照 Pajmans 划分方法分析叶的质地组成; 参考 Barkman 的标准并采用下限排除法分析叶级组成^[17]。

1.2.4 重要值 重要值(IV) = [相对多度(RA) + 相对显著度(RD) + 相对频度(RF)]/300。

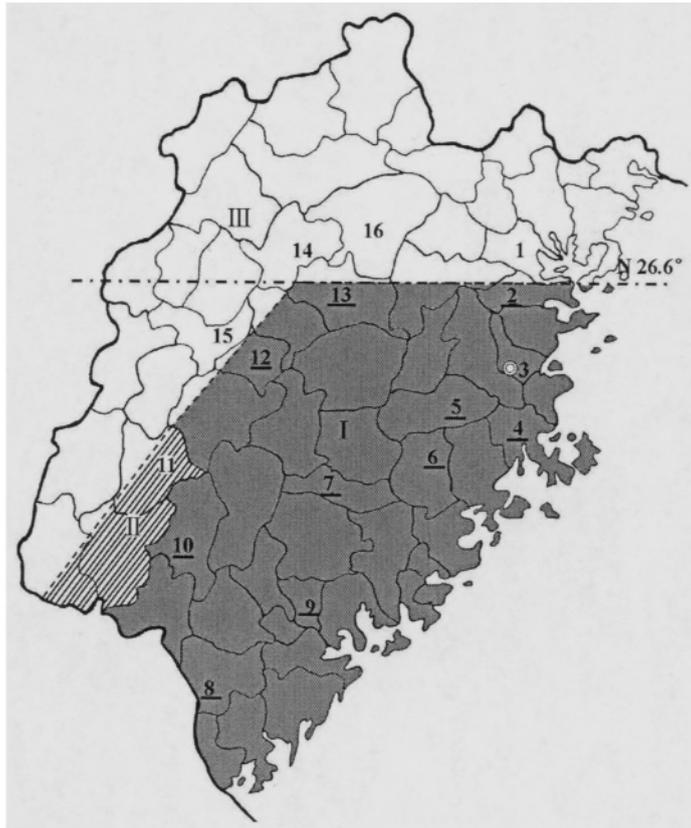
1.2.5 物种多样性 选择 Margalef 指数(R)、Shannon-Wiener 指数(H')、Simpson 指数(D_s)和 Pielou 均匀度指数(E)等 4 种常用指数对小叶买麻藤生存群落物种多样性进行测定^[17]。

2 结果与讨论

2.1 种群分布现状及种群结构

2.1.1 小叶买麻藤种群分布范围有所缩小 调查结果显示, 除连城县、顺昌县、明溪县、建瓯市和宁德市等地外, 其它地区都有发现小叶买麻藤种群分布。如图 1 所示, 目前福建地区小叶买麻藤分布在南平市、罗源县(北纬 26.6°附近)以南, 三明市至龙岩市一线以东地区。

通过查阅中国科学院植物所标本馆馆藏的小叶买麻藤标本(PE 00015351 和 PE 00015353), 发现连城县在 20 世纪 30 年代有小叶买麻藤标本的采集记录, 但笔者在野外考察中没有见到其踪迹, 推测该地区小叶买麻藤种群已经退化甚至可能消失。其主要原因可能是, 连城县属于小叶买麻藤分布区边缘, 其原有种群较小, 加上近几十年来人类干扰活动较强, 对其原生境破坏严重, 致使原本很小的种群退化进而消失。



1. 宁德支提山; 2. 罗源龙潭里; 3. 福州鼓山; 4. 福清灵石山; 5. 永泰青云山; 6. 仙游九鲤湖; 7. 永春牛姆林; 8. 平和大芹山; 9. 长泰天柱山; 10. 龙岩紫金山; 11. 连城曲溪乡和冠豸山; 12. 三明瑞云山; 13. 南平溪源大峡谷; 14. 顺昌合掌岩; 15. 明溪玉虚洞和雪峰林场; 16. 建瓯归宗岩, 其中下划线标记的10个市(县)为群落样地; I. 现存小叶买麻藤分布范围; II. 曾有小叶买麻藤分布记录; III. 小叶买麻藤的分布记录。

图1 小叶买麻藤在福建地区分布现状

Figure 1 Distribution of *G. parvifolium* in Fujian

2.1.2 种群结构属于金字塔型 如图2所示 福建地区小叶买麻藤种群以第I年龄级植株数最多 第I - II年龄级 植株数骤降,个体减少率达89.09%; 第II - VI年龄级植株数依次减少; 第VI - VII年龄级植株数没有变化; 但第VIII年龄级植株数多于前一个年龄级。福建地区小叶买麻藤种群年龄结构仍属于金字塔型种群结构。

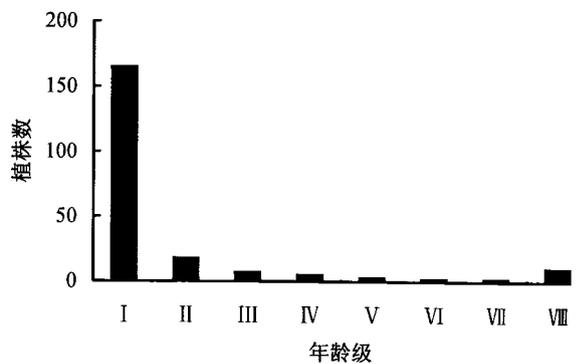


图2 小叶买麻藤种群年龄结构

Figure 2 Age structure of *G. parvifolium* population in Fujian

金字塔型的年龄结构说明该地区小叶买麻藤种群有增长的趋势,但由于中间年龄级植株少 种群发展会受到很大的限制。福建地区小叶买麻藤种群中间年龄级植株少的原因可能有: (1) 由于群落内环境限制或种内竞争随年龄级逐渐加强,导致种群个体数从一个年龄级进入下个年龄级的个体死亡率较高,尤其是从第I龄级进入第II龄级的阶段,在这2个阶段间可能存在着强烈的环境筛; (2) 人类活动对中间年龄级植株破坏比较严重。

2.2 小叶买麻藤生存群落物种组成及区系特点

福建地区小叶买麻藤生存群落样地内共有维管植物 88 科 172 属 300 种(包括亚种、变种和变型),其中蕨类植物 13 科 18 属 22 种; 裸子植物 4 科 4 属 6 种; 双子叶植物 63 科 137 属 244 种; 单子叶植物 8 科 13 属 28 种。由此可见,该群落中双子叶植物占优势,裸子植物贫乏。样地内以樟科(Lauraceae)、山茶科(Theaceae)、茜草科(Rubiaceae)、壳斗科(Fagaceae)和紫金牛科(Myrsinaceae)等科所含的种为基本成分。

福建地区小叶买麻藤生存群落植物区系的 172 个属可划分为 12 个分布区类型(包括变型)(表1)。

除世界分布外, 热带分布属占 76.25%, 可见福建地区小叶买麻藤生存群落植被具有明显的热带亲缘性。另外, 参照姜必亮等^[21]对福建植物区系地理成分分析, 发现小叶买麻藤生存群落植物区系缺少旧世界温带分布及其变型、温带亚洲分布等 2 个分布类型的属, 这 2 种分布类型以草本植物为主, 在山地森林植被中仅偶然见到, 这表明小叶买麻藤生存群落具山地森林群落的特点。

表 1 小叶买麻藤群落维管植物属的分布区类型

Table 1 Areal-types of genera of vascular plants in *G. parifolium* communities in Fujian

分布区类型及其变型	属数	占总属数百分比/%
1. 广布(世界分布)	12	-
2. 泛热带(热带分布)	48	30.00
3. 东亚(热带、亚热带)及热带南美间断	9	5.63
4. 旧世界热带分布	21	13.13
5. 热带亚洲至热带大洋洲	8	5.00
6. 热带亚洲至热带非洲	6	3.75
7. 热带亚洲(即热带东南亚至印度—马来, 热带南和西南太平洋诸岛)	30	18.75
8. 北温带	13	8.13
9. 东亚及北美洲间断	11	6.88
12. 地中海、西亚至中亚	1	0.63
14. 东亚	11	6.88
15. 中国特有	2	1.25
总计	172	100.00

2.3 小叶买麻藤生存群落外貌

2.3.1 高位芽植物占绝对优势 一般来说, 高位芽植物占优势的群落具高温湿热的特征, 而地面芽植物占优势的群落其生长具有较长的严寒季节^[23]。1 年生植物是干旱气候地区的代表, 地下芽植物则适应高山和极地气候^[24]。生活型分析结果显示(表 2), 福建地区小叶买麻藤生存群落中高位芽植物占绝对优势, 地面芽植物次之, 其它生活型植物比例则很低, 尤其是 1 年生植物偶见。可见, 福建地区高温湿热的特点, 孕育了小叶买麻藤生存群落。

表 2 小叶买麻藤群落与其它森林群落生活型谱比较¹⁾Table 2 Comparison of the life-form between the *G. parifolium* community in Fujian and other forest communities

群落(地点)	生活型/%				
	高位芽植物	地上芽植物	地面芽植物	地下芽植物	1 年生植物
小叶买麻藤生存群落(福建)	80.33	4.67	10.00	4.67	0.33
南亚热带常绿阔叶林(鼎湖山)*	84.50	5.40	4.10	4.10	0.00
中亚热带常绿阔叶林(浙江)*	76.70	1.00	13.10	7.80	2.00
暖温带落叶阔叶林(秦岭北坡)*	52.00	5.00	38.00	3.70	1.30
热带雨林(西双版纳)*	94.70	5.30	0.00	0.00	0.00

1) * 数据来源参考文献[22]。

与其它地区群落植物生活型谱比较结果表明(表 2), 福建地区小叶买麻藤生存群落具有中亚热带常绿阔叶林向南亚热带季风常绿阔叶林过渡的特点。

2.3.2 以单叶、中型叶和小型叶、草质和革质叶为主 叶的性质包括叶的大小、叶的质地和叶型等特征, 是构成群落重要外貌特征之一。叶的性质既能反应群落的生态特性, 又能反应群落的历史^[23, 25]。

研究结果显示(表 3), 福建地区小叶买麻藤生存群落叶级以中、小型叶为主, 中型叶比例较高, 这与亚热带地区群落特征相符^[26]。叶质以草质和革质叶为主, 草质叶稍占优。草质叶占优势反映了该群落所在区域气候湿润, 相对湿度较大, 具有一定的热带性质^[27]; 而革质叶所占比例较高又反映出福建地区气候虽年积温较高, 雨量也比较充沛, 但年气温变幅大, 低温持续期长, 森林植物种类以华东区系成分为主。群落内单叶植物比例达 87.67%, 是较典型的亚热带常绿阔叶林群落^[26]。另外, 参照林鹏^[28]对福建植被群落叶的性质分析, 小叶买麻藤生存群落具有中亚热带常绿阔叶林向南亚热带常绿阔叶林过渡的特点。

2.4 小叶买麻藤生存群落的垂直结构

2.4.1 乔木层 福建地区小叶买麻藤生存群落乔木层可以分为3个亚层,第1亚层高20 m以上,最高可达35 m,以枫香(*Liquidambar formosana*)占优势,另有羊舌树(*Symplocos glauca*)、香樟(*Cinnamomum camphora*)、庆元冬青(*Ilex qingyuanensis*)、南酸枣(*Choerospondias axillaries*)、甜槠(*Castanopsis eyrei*)、栲(*Castanopsis fargesii*)和黄枝润楠(*Machilus versicolora*)等;第2亚层高10-20 m,以毛竹(*Phyllostachys edulis*)、鹅掌柴(*Schefflera heptaphylla*)、壳斗科和樟科占优势,另有笔罗子(*Meliosma rigida*)、亮叶猴耳环(*Pithecellobium lucida*)、杜英(*Elaeocarpus decipiens*)、密花树(*Rapanea nerifolia*)、马尾松(*Pinus massoniana*)、鼠刺(*Itea chinensis*)和短梗幌伞枫(*Heteropanax brevipedicellatus*)等;第3层高3.5-9 m,黧蒴锥(*Castanopsis fissa*)、青冈(*Cyclobalanopsis glauca*)、柏拉木(*Blastus cochinchinensis*)、鹅掌柴、绒毛润楠(*Machilus velutina*)、红楠(*Machilus thunbergii*)、硬壳桂(*Cryptocarya chinensis*)、溪畔杜鹃(*Rhododendron rivulare*)和竹柏(*Nageia nagi*)等占优势,另有毛冬青(*Ilex pubescens*)、细枝柃(*Eurya loquiana*)、笔罗子、密花树、华南蒲桃(*Syzygium austrosinense*)等。除乔木树种外,乔木层各亚层中还攀援着一些大型木质藤本,以小叶买麻藤占优势,另有雀梅藤(*Sageretia thea*)、买麻藤、崖豆藤(*Millettia sp.*)、酸叶胶藤(*Urceola rosea*)等。

样方内乔木层植物共计112种432株,通过对各乔木重要值分析的结果显示,福建地区小叶买麻藤生存群落乔木层优势植物主要为鹅掌柴、小叶买麻藤、溪畔杜鹃、黧蒴锥、栲、绒毛润楠、枫香、甜槠、硬壳桂、青冈和毛冬青等,樟科、壳斗科、冬青科(*Aquifoliaceae*)在该层占主要优势,是亚热带常绿阔叶林的优势科。

2.4.2 灌木层 灌木层高0.5-3.5 m,盖度约10%-60%,主要由灌木、乔木和藤本的幼苗或幼树组成,共计植物229种3546株(丛)。通过对各植物重要值分析可知,柏拉木、九节(*Psychotria rubra*)、杜茎山(*Maesa japonica*)、赤楠(*Syzygium buxifolium*)、山血丹(*Ardisia punctata*)、罗伞树(*Ardisia quinquegona*)、柃叶连蕊茶(*Camellia euryoides*)、白花苦灯笼(*Tarenna mollissima*)和毛冬青等灌木在灌木层中占优势;小叶买麻藤、暗色菝葜(*Smilax lanceifolia* var. *opaca*)、络石(*Trachelospermum jasminoides*)、香花崖豆藤(*Millettia dielsiana*)、粉背菝葜(*Smilax hypoglauca*)、瓜馥木(*Fissistigma oldhamii*)和薜荔(*Ficus pumila*)等藤本植物在该层中也占据重要地位;灌木层重要值前25位的物种除灌木和藤本外,还有一些乔木树种的幼苗,如硬壳桂、绒毛润楠、鹅掌柴和甜槠等,作为灌木层的重要组成成分,对群落演替和稳定起重要作用。以上这些物种隶属的科较分散,茜草科、紫金牛科、蝶形花科(*Papilionaceae*)等在灌木层中占优势。

2.4.3 草本层 草本层高<1.5 m,盖度约5%-30%,有植物44种2039株(丛)。依据重要值大小,草本层的优势植物以芒萁(*Dicranopteris dichotoma*)、扇叶铁线蕨(*Adiantum flabellulatum*)、深绿卷柏(*Selaginella doederleinii*)、狗脊蕨(*Woodwardia japonica*)、金毛狗(*Cibotium barometz*)、中华复叶耳蕨(*Arachniodes chinensis*)、乌毛蕨(*Blechnum orientale*)和中华里白(*Hicriopteris chinensis*)等蕨类为主。另外,重要值较大的还有淡竹叶(*Lophatherum gracile*)、草珊瑚(*Sarcandra glabra*)和华山姜(*Alpinia oblongifolia*)等。

2.5 小叶买麻藤生存群落的物种多样性

为了能反映主要群落的数量特征,根据样地所处的植被区和植被类型,把10个样地归为3类:南亚热带常绿阔叶林(Q2、Q4、Q5和Q7)、中亚热带常绿阔叶林(Q1、Q3、Q8、Q9、Q10)和竹林(Q6)。

2.5.1 不同群落类型的物种多样性比较 从乔木层看(表4),南亚热带常绿阔叶林物种组成最丰富,个体分布最均匀,主要优势种的优势程度较弱,各树种在生态系统中占据了一定生态位;而竹林乔木层的物种组成最简单,个体分布极不均匀,优势现象明显,毛竹几乎占据了乔木层全部生态位。3个群落物种多样性水平排序为南亚热带常绿阔叶林>中亚热带常绿阔叶林>竹林,与林鹏的研究结论一致^[28]。

表3 小叶买麻藤群落的叶的性质¹⁾

Table 3 Leaf characteristics and leaf shape of *G. parvifolium* community in Fujian

性质	类型	百分率/%
叶的大小	巨型叶	2.00
	大型叶	8.67
	中型叶	52.00
	小型叶	35.00
	微型叶	1.33
叶质	鳞型叶	1.00
	薄质叶	4.00
	革质叶	50.33
叶型	草质叶	45.67
	单叶	87.67
	复叶	2.33

¹⁾ 巨型叶(>1500 cm²);大型叶(180-1500 cm²);中型叶(20-180 cm²);小型叶(2-20 cm²);微型叶(0.2-2 cm²);鳞型叶(<0.2 cm²)^[32]。叶面积计算根据中国植物志对植物叶长、宽描述的中值,复叶面积算全部小叶。

由表 4 可见, 竹林物种多样性水平均最高, 中亚热带常绿阔叶林次之, 南亚热带常绿阔叶林最低。灌木层与草本层物种多样性与乔木层郁闭度大小关系密切, 竹林的郁闭度较常绿阔叶林小, 林下层接受光照较好, 适合林下植物的生长, 同时也利于一些乔木树种、灌木和不断侵入, 导致竹林灌木层和草本层物种多样性水平最高。南亚热带常绿阔叶林郁闭度较中亚热带常绿阔叶林的郁闭度大, 使得其灌木层和草本层多样性水平较中亚热带常绿阔叶林的低。

表 4 不同群落类型的物种多样性比较¹⁾Table 4 Comparison of species diversity of different *G. parvifolium* communities in Fujian

群落类型(样地数)		R	D_s	H'	E
南亚热带常绿阔叶林类型(4个)	T-L	4.841 ± 1.473	0.914 ± 0.036	3.749 ± 0.564	1.272 ± 0.046
	S-L	6.472 ± 2.231	0.847 ± 0.080	3.759 ± 0.749	1.039 ± 0.075
	H-L	1.536 ± 0.413	0.633 ± 0.307	2.208 ± 1.084	1.017 ± 0.440
中亚热带常绿阔叶林类型(5个)	T-L	4.040 ± 0.795	0.884 ± 0.059	3.418 ± 0.443	1.237 ± 0.127
	S-L	8.847 ± 0.818	0.916 ± 0.054	4.547 ± 0.455	1.165 ± 0.081
	H-L	1.859 ± 0.402	0.755 ± 0.100	2.513 ± 0.371	1.055 ± 0.147
竹林类型(1个)	T-L	0.501	0.073	0.266	0.242
	S-L	10.863	0.929	4.733	1.103
	H-L	2.577	0.884	3.344	1.206

¹⁾ T-L. 乔木层; S-L. 灌木层; H-L. 草本层。

2.5.2 与其它地区森林群落物种多样性比较 如表 5 所示, 小叶买麻藤生存群落的 D_s 和 H' 指数数值均低于海南五指山的山地雨林群落, 且高于浙江古田山常绿阔叶林群落、安徽板桥常绿阔叶林群落和北方的暖温带常绿阔叶林群落, 而与广东地区常绿阔叶林接近。可见, 福建地区小叶买麻藤生存群落有较高的植物多样性。

表 5 小叶买麻藤群落与其它群落物种多样性比较

Table 5 Comparison of species diversity between *G. parvifolium* communities in Fujian and other forest communities

群落类型	D_s	H'	参考文献
小叶买麻藤生存群落—南亚热带常绿阔叶林	0.914	3.749	本研究
小叶买麻藤生存群落—中亚热带常绿阔叶林	0.884	3.415	本研究
暖温带常绿阔叶林	0.503	0.933	[29]
安徽板桥常绿阔叶林	0.521	1.812	[30]
浙江古田山常绿阔叶林	0.868	2.504	[25]
广东地区常绿阔叶林	0.880 - 0.920	4.000 - 5.000	[31]
海南五指山热带山地雨林	0.972	5.900	[32]

2.6 小叶买麻藤种群与其生存群落特征的关系

福建地区高温、湿热的植物群落环境为小叶买麻藤种群的产生和发展提供了可能, 但在一定程度上受其赖以生存的群落的影响。在未受人工干扰的情况下, 小叶买麻藤从种子萌发成幼苗, 再逐步成长为成年植株, 最后成为群落的优势植物的过程中, 必然会受到群落环境制约和群落其它植物的种间竞争, 这是福建地区小叶买麻藤种群从第 I 龄级进入第 II 龄级的过程中, 植物数量急剧下降的重要原因。

小叶买麻藤在群落中的重要值较高, 是群落的优势植物, 且种群结构呈金字塔型, 所以福建地区小叶买麻藤种群能在其生存群落中维持稳定的发展。

调查发现, 在物种多样性较高的南亚热带常绿阔叶林类型的样地中, 小叶买麻藤大径级的植株数量较物种多样性较低的中亚热带常绿阔叶林类型的样地多, 而在竹林类型的样地中, 更是未见大径级的小叶买麻藤植株。可见, 群落物种多样性高有利于小叶买麻藤种群的稳定。

3 结论

福建地区小叶买麻藤生存群落的植物种类和种质资源丰富, 保护该群落内的物种多样性对保护小叶买麻藤有重要的现实意义。依据以上对福建地区小叶买麻藤生存群落特征的分析可以得出以下结论: (1) 小叶买麻藤在福建地区的分布范围有缩小的迹象, 种群结构属于金字塔型。(2) 福建地区小叶买麻藤生存群落兼有南亚热带和中亚热带常绿阔叶林的特征; 群落中高位芽植物占绝对优势, 叶的性质以单叶、中型叶和小型叶、草质和革质叶为主; 群落垂直结构明显, 层次完整; 小叶买麻藤在群落内的重要值较高。(3) 福建地区小叶买麻藤生存群落物种多样性较高, 样地内含有较为丰富的维管植物。

参考文献

- [1] Hasebe M, Ito M, Kofuji R, et al. Phylogenetic relationships in Gnetophyta deduced from *rbcL* gene sequences [J]. The Botanical Magazine, 1992, 105: 385 - 391.
- [2] Wu Z Y. Flora of China [M]. Beijing: Science Press, 1999: 102 - 105.
- [3] 姚振生, 张琼琼, 葛菲, 等. 井冈山珍稀濒危药用植物种类 [J]. 江西科学, 1998, 16(4): 249 - 257.
- [4] 汪松, 解焱. 中国物种红色名录 [M]. 北京: 高等教育出版社, 1999.
- [5] 冯爱芬, 卢宗辉, 李熙灿. 买麻藤属植物的化学成分研究进展 [J]. 中药材, 2006, 29(9): 989 - 994.
- [6] 丁永胜, 何丽一. 薄层荧光扫描法测定小叶买麻藤等植物中芪类化合物含量 [J]. 药学报, 2000, 35(6): 454 - 456.
- [7] Tanaka T, Iliya I, Ito T, et al. Stilbenoids in lianas of *Gnetum parvifolium* [J]. Chemical and Pharmaceutical Bulletin, 2001, 49(7): 858 - 862.
- [8] Xu Q, Lin M. Benzylisoquinoline Alkaloids from *Gnetum parvifolium* [J]. Journal of Natural Products, 1999, 62: 1 025 - 1 027.
- [9] 王健伟, 梁敬钰, 李丽. 小叶买麻藤的化学成分 [J]. 中国天然药物, 2006, 4(6): 432 - 434.
- [10] 吴翰. 小叶买麻藤叶的解剖研究 [J]. 植物学报, 1981, 23(3): 192 - 197.
- [11] Yao Y F, Xi Y Z, Geng B Y, et al. The exine ultrastructure of pollen grains in *Gnetum* (Gnetaceae) from China and its bearing on the relationship with the ANITA Group [J]. Botanical Journal of the Linnean Society, 2004, 146: 415 - 425.
- [12] Shi S H, Qu L H, Xi B Q, et al. Sequencing and comparative analysis of the arge-subunit ribosomal RNA 5' terminal region for four species of gymnosperms and their phylogenetic significance [J]. Cathaya, 1994, 6: 35 - 42.
- [13] Shindo S, Ito M, Ueda K, et al. Characterization of MADS genes in the gymnosperm *Gnetum parvifolium* and its implication on the evolution of reproductive organs in seed plants [J]. Evolution and Development, 1999, 1(3): 180 - 190.
- [14] Shindo S, Sakakibara K, Sano R, et al. Characterization of a *FLORICAULA/LEAFY* homologue of *Gnetum parvifolium* and its implications for the evolution of reproductive organs in seed plants [J]. International Journal of Plant Sciences, 2001, 162(6): 1 199 - 1 209.
- [15] Wu C S, Wang Y N, Liu S M, et al. Chloroplast genome (cpDNA) of *Cycas taitungensis* and 56 cp protein-coding genes of *Gnetum parvifolium*: Insights into cpDNA evolution and phylogeny of extant seed plants [J]. Molecular Biology and Evolution, 2007, 24(6): 1 366 - 1 379.
- [16] 林来官, 张清其. 福建植物志(第一卷) [M]. 福州: 福建科学技术出版社, 1991: 325.
- [17] 宋永昌. 植被生态学 [M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2001.
- [18] 张小平, 郝朝运, 范睿, 等. 濒危植物永瓣藤的种群结构及与环境的关系 [J]. 应用生态学报, 2008, 19(3): 474 - 480.
- [19] 吴征镒, 周浙昆, 孙航, 等. 种子植物分布区类型及其起源和分化 [J]. 昆明: 云南科技出版社, 2006.
- [20] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型 [J]. 云南植物研究, 1991(增刊IV): 1 - 139.
- [21] 姜必亮, 张宏达. 福建种子植物区系研究 [J]. 广西植物, 2000, 20(2): 117 - 125.
- [22] 王伯荪. 植物群落学 [M]. 北京: 高等教育出版社, 1987.
- [23] 郭微, 沈如江, 吴金火, 等. 江西三清山华东黄杉群落的组成及结构分析 [J]. 植物资源与环境学报, 2007, 16(3): 46 - 52.
- [24] 宋永昌, 张绅, 刘金林, 等. 浙江泰顺县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.
- [25] 胡正华, 于明坚, 丁炳扬, 等. 古田山国家级自然保护区常绿阔叶林类型及其群落物种多样性研究 [J]. 应用与环境生物学报, 2003, 9(4): 341 - 345.
- [26] 林勇明, 吴承祯, 洪伟, 等. 珍稀濒危植物长苞铁杉群落的植物生活型及叶特征分析 [J]. 植物资源与环境学报, 2004, 13(4): 35 - 38.
- [27] 汪殿蓓, 王彩云, 暨淑仪, 等. 野生仙湖苏铁群落特征研究 [J]. 北京林业大学学报, 2004, 26(6): 12 - 18.
- [28] 林鹏. 福建植被 [M]. 福州: 福建科学技术出版社, 1990.
- [29] 谢晋阳, 陈灵芝. 暖温带落叶阔叶林的物种多样性特征 [J]. 生态学报, 1994, 14(4): 337 - 344.
- [30] 张光富. 安徽板桥自然保护区植物多样性 [M]. 南京: 南京师范大学出版社, 2007.
- [31] 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.
- [32] 安树青, 朱学雷, 王峥峰, 等. 海南五指山热带山地雨林植物物种多样性研究 [J]. 生态学报, 1999, 19(6): 803 - 809.

(责任编辑: 江 英)