

2000, 20(1)

① 1-10

广西植物 *Guhua* 20(1): 1-10

2000年2月

文章编号: 1000-3142(2000)01-0001-10

广西元宝山南方红豆杉群落特征的研究

Q949.661
Q948.157

苏宗明, 黄玉清, 李先琨

广西北族自治区 广西植物研究所, 广西桂林 541006)
中国科学院

摘要: 根据 1 600 m² 样方统计, 群落区系组成有 43 科 64 属的 80 个种, 平均 100 m² 5 种, 虽种类组成不复杂, 其中 87.5% 的属仅出现 1 种, 6.3% 的属含少数种。乔木层多数优势种为稳定型种群, 所以乔木层优势区系成分相当稳定, 表明该群落为一种顶极群落。59 个种子植物属只有 10 个分布区类型和 4 个变型, 地理成分不复杂, 其中热带分布 27 属占 46.6%, 温带分布 31 属占 53.4%, 热带分布以泛热带和热带亚洲分布为主, 分别占 52.6% 和 47.4%, 温带分布为北温带和东亚分布各占 50%。25 个乔木层树种中, 中亚热带地理分布类型的占 76%, 南亚热带地理分布类型的占 16%, 北亚热带地理分布类型占 8%, 重要值指数排列前 6 名的均为中亚热带地理分布类型, 所以该群落为亚热带性质。已知 79 种组成种类常绿成分占 59.5%, 落叶成分占 40.5%, 其中以中高位芽植物最多, 占 27.8%, 又以常绿阔叶中高位芽植物为多, 占 15.2%。79 种组成植物, 小型叶多于中型叶, 分别占 55.7% 和 32.9%。乔木层种类 600 m² 有 18 种, 1 600 m² 有 29 种, 均不多, 但物种多样性指数接近亚热带地带性代表群落。

关键词: 南方红豆杉群落; 区系成分; 外貌; 物种多样性; 元宝山

群落结构

中图分类号: Q948.15+7 文献标识码: A

Studies on the phytocoenological feature of *Taxus chinese var. mairei* community in Yuanbaoshan, Guangxi, China

SU Zong-ming, HUANG Yu-qing, LI Xian-kun

(Guangxi Institute of Botany, Guangxi Zhuangzu Autonomous Region and Academia Sinica, Guilin 541006, China)

Abstract: According to a statistics in 1 600 m² field of 7 samples, it is found that the specific composition in *Taxus chinese var. mairei* community is discomplex, for 80 species of 64 genera of 43 families compose the community flora, average 5 species in 100 m². However, it was almost composed of the genera with few species distributed in the community, in which 87.5% of the genera were found with one species only in the community and 6.3% of the genera contained few species. The results also showed that it was a climax community, as most of the dominant species in arborous layer were stable populations, so that the dominant elements of community floristic were stable.

收稿日期: 1999-05-28

作者简介: 苏宗明(1936-), 男, 研究员, 长期从事植物生态学研究。

基金项目: 广西自然科学基金(桂科自 9518011)资助项目

There were only 19 areal types and 4 sub-types in 59 seed plants genera of which 27 belong to tropical genera, accounting for 45.6%, and 31 temperate genera, accounting for 53.4%, and tropical genera mainly constituted by pantropic (53.6%) and Trop. Asian (47.4%) and temperate genera mainly constituted by North temperate (50%) and E. Asian (50%). So that the geographical elements are discomplex. In the 25 species of arborous layer, 76% is the middle subtropical zonal type, 16% a south subtropical zonal type and 8% a north subtropical zonal type, of which the first 6 positions of important value index (IVI) were all middle subtropical zonal type. This showed that the community was subtropical characteristic. There are 59.5% evergreen and 40.5% deciduous of 79 known species in which the mid-phaanerophytes is the first position of all, accounting for 27.8%, and the evergreen broad-leaved species constituted the majority of meso-phaanerophytes which accounts for 15.2%. Meanwhile the number of Microphyll species (accounting for 55.7%) was more than that of Mesophyll one (accounting for 32.9%). There were 18 species constructed the arborous layer in sample of 600 m², and 29 species in sample of 1 600 m², the numbers were not large enough but the species diversity index approximately equaled to that index of standard community of subtropical zone.

Key words: *Turats chinese* var. *mairei* community; floristic elements; physiognomy; species diversity; Yunnan

1 元宝山的自然环境概况及红豆杉的分布

元宝山位于桂北融水县的中部,地处 25°22'~25°32'N, 109°7'~109°13'E。山脉呈南北走向,属中山地貌,一般海拔 1 000~1 500 m,主峰海拔 2 081 m(为广西第三高峰),最低处海拔 285 m,一般相对高度 700~1 200 m。元宝山为广西起源最古老的山体,自元古代就出露于海面成为陆地,广西最古老的前震旦纪四堡群浅海相砂、泥质岩类细碧-角斑岩地层广泛出现,受加里东运动影响强烈,为广西加里东期花岗岩分布面积最大的地区。元宝山地处中亚热带气候区,山地气候特色明显。据元宝山站气候资料,年平均气温 16.4℃,1月平均气温 4~8℃,极端最低气温-8℃,7月平均气温 24~27℃,极端最高气温 32℃,≥10℃的年积温 5 300℃;年降水量达 2 379 mm,是广西降水量最多的地区之一。气候垂直变化明显,海拔 2 081 m 的山顶,≥10℃积温仅 1 908℃。元宝山的土壤主要为花岗岩发育而成的山地红壤、山地黄壤和山地黄棕壤,海拔 700 m 以下为山地红壤,700~1 300 m 过渡为山地黄壤,海拔 1 300 m 以上过渡为山地黄棕壤,局部地区出现山地草甸土。由于母岩为花岗岩,土壤粗粒多砂性大,常造成山体崩塌。

元宝山林区为广西综合自然保护区,有林面积 21.72 km²,其中天然杂木林 21.10 km²,现有的天然杂木林保存很好,尤其是海拔 1 300 m 以上的山地常绿、落叶阔叶混交林和针、阔混交林,其原始性极浓。

南方红豆杉分布在海拔 1 300 m 以上的天然杂木林中,但主要分布于蓝坪峰(海拔 2 083 m)海拔 1 600 m 以上,尤其海拔 1 900 m 以上的范围,是红豆杉最集中分布的地区。南方红豆杉主要分布在水沟两旁,山坡尤其阳坡和半阳坡极罕见。可见南方红豆杉是喜阴湿的树种,分布于中山山地冷凉的气候区内。

2 植物区系组成

2.1 科属组成

从 7 个样地的 1 600 m² 样方统计得出,广西元宝山南方红豆杉群落植物区系组成共有 43

科 64 属, 其中蕨类植物 3 科 5 属, 裸子植物 3 科 3 属, 双子叶植物 31 科 47 属, 单子叶植物 6 科 9 属。含属最多的科为百合科有 4 属, 含 3 属的科有水龙骨科、蔷薇科、山茶科、葡萄科, 含 2 属的 10 科, 含 1 属 28 科, 以单属的科占优势。

2.2 种类组成

元宝山南方红豆杉群落组成种类共有 79 种。含种数最多的为蔷薇科(8 种), 次为杜鹃花科(5 种)、冬青科(1 种)、百合科(4 种), 含 3 种的有水龙骨科、樟科、山茶科、壳斗科、葡萄科等 5 科, 含 2 种的有 9 科, 含 1 种的 25 科, 以含 1 种的科占优势。含种最多的属为悬钩子属(4 种)、冬青属(4 种)、花楸属(3 种)、杜鹃属(3 种), 含 2 种的属有木姜子属、槭属、灰木属、石栎属, 余下的 56 属均只含 1 种。

2.2.1 乔木层的种类组成

乔木种类 38 种, 其中针叶乔木 3 种, 阔叶乔木 35 种: 常绿的 25 种(其中 3 种为针叶乔木), 落叶 13 种。38 种中, 目前参与组成乔木层的有 29 种, 其重要值见表 1(各种类的重要值均是 7 个样方重要值之和, 下同)。

从表 1 中看出, 南方红豆杉群落乔木层中, 与红豆杉共生的种类主要的有元宝山冷杉、红皮木姜、大八角、包果柯、桂南木莲、青蛤蟆。

2.2.2 灌木层的种类组成

包括乔木的幼树和真正的灌木种类。真正的灌木有 11 种, 全为阔叶树, 其中常绿的 7 种, 落叶的 4 种。以箭竹(*Simarundinaria nitida*) 占绝对优势, 覆盖度几乎达 100%, 但个别样地, 如 3 号样方, 则无箭竹出现。其他灌木常见但数量不多、零星分布。以蔷薇科的种类为多, 有粗叶悬钩子(*Rubus ulmifolius*)、三叶吊杆泡(*R. columellaris*)、吊杆泡(*R. corchorifolius*)、梨叶悬钩子(*R. piriifolius*) 4 种。

2.2.3 草本层的种类组成

草本层的种类有 16 种, 其中蕨类植物 2 种、单子叶植物 6 种, 双子叶植物 8 种。16 种中常绿的 8 种, 落叶的 8 种。以百合科的种类占优势, 有短药沿阶草(*Ophiopogon buckianus* var. *angustifolius*)、苔草 1 种(*Carex* sp.), 散斑肖万寿竹(*Disporopsis aspera*)、日本藜芦(*Veratrum japonicum*) 4 种, 其中前 2 种是南方红豆杉群落中数量最多的草本。

2.2.4 层间植物的种类组成

层间植物包括苔藓、附生和藤本 3 类, 苔藓数量最多, 其他 2 类种类和数量均少。附生植物 4 种, 其中蕨类 3 种(槲蕨 *Drynaria fortunei*、瓦韦 *Lepisorus thunbergianus*、石韦 *Pyrrosia lingua*)、兰科一种(石仙桃 *Pholidota chinensis*)。

表 1 元宝山南方红豆杉群落乔木层种类重要值
Table 1 The important value index of species of arborous layer in *Taxus chinense* var. *mairii* community

种类 Species	重要值 Important index
* 南方红豆杉 <i>Taxus chinense</i> var. <i>mairii</i>	418.5
* 元宝山冷杉 <i>Abies yuanbaoshanensis</i>	160.9
* 包果柯 <i>Lithocarpus cleistocarpus</i>	105.5
* 细柄黄叶五加 <i>Acanthopanax evodiifolius</i> var. <i>gravidis</i>	79.4
* 红皮木姜 <i>Litsea pedunculata</i>	268.5
* 大八角 <i>Illicium majus</i>	74.4
* 粗榧 <i>Cephalotaxus sinensis</i>	60.1
* 细齿叶柃木 <i>Eurya nitida</i>	21.8
山桂花 <i>Osmanthus marginatus</i>	37.6
三花冬青 <i>Ilex triflora</i>	7.2
* 青蛤蟆 <i>Acer davidii</i>	50.1
* 樟叶吴茱萸 <i>Evodia metiae-folia</i>	9.5
* 山矾 <i>Symplocos caudata</i>	25.1
天月杜鹃 <i>Rhododendron fortunei</i>	60.9
* 粉背栎 <i>Cyclobalanopsis oxyodon</i>	116
香荚木 <i>Schaefferia chinensis</i>	23.4
* 桂南木莲 <i>Manglietia chingii</i>	96.4
华西花楸 <i>Sorbus wilsoniana</i>	11.1
嘉宝山柳 <i>Clethra kweichowensis</i>	9.1
百合杜鹃 <i>Rhododendron liliiflorum</i>	7.4
福建樱花 <i>Symplocos cum-pamulata</i>	4.9
厚叶灰木 <i>Symplocos crassifolia</i>	6.0
山苍子 <i>Litsea cubeba</i>	4.7
* 毛序花楸 <i>Sorbus henryana</i>	75.3
合轴荚蒾 <i>Viburnum sympdicale</i>	46.2
* 中华槭 <i>Acer sinense</i>	3.6
* 木姜叶冬青 <i>Ilex edulis</i> var. <i>litseae-folia</i>	11.4
尾叶山茶 <i>Camellia caudata</i>	45.6
* 新木姜子 <i>Neolitsea aurata</i>	10.1

* 在林下出现幼树幼苗的种类 Seedling and sapling in understorey

2.2.5 幼树、幼苗的种类组成

有 25 种,包括两部分,一部分目前已为乔木层植物的组成种类,有 16 种,即乔木层组成种类的 20 种中有幼树幼苗的 16 种(表 1),最常见为南方红豆杉、红皮木姜、大八角、粗榧。性状上虽为乔木,但目前在群落中只有幼树幼苗的种类有 9 种,9 种中无一种数量较多(表 7)。

2.3 植物区系地理成分

2.3.1 属的分布区类型

元宝山南方红豆杉群落有种子植物 59 属。根据吴征镒教授的《中国种子植物属的分布区类型》分区¹⁾,结果见表 2、表 3、表 4。

由于群落区系组成中单属的科较多,有 26 科占总科数(种子植物总科数)的 65.0%,所以分布区变型及其所含属均不多。属的分布区类型有 10 种,但集中于北温带、东亚分布、泛热带、热带亚洲、东亚和北美洲间断等 5 种分布区类型,共有 49 属,占总属数的 81.5%。在分布区类型(大类)中,温带分布稍大于热带分布,温带分布与北温带和东亚分布类型关系密切,次为东亚和北美洲间断;热带分布与泛热带和热带亚洲关系密切。

2.3.2 群落不同层次属的分布区类型

以群落不同层次统计属的分布区类型结果见表 5。

从表 5 看出,原来在群落中占优势的分布区类型,在乔木层仍占优势的还有泛热带分布、热带亚洲分布和北温带分布,东亚和北美洲间断分布尚有一定的比例。东亚分布也为群落占优势的分布区类型,但在乔木层不占优势。热带亚洲和热带美洲间断分布类型全出现在乔木层中。从各层次看,乔木层与北温带、热带亚洲、泛热带分布区类型关系较密切,次为热带亚洲和热带美洲间断分布以及东亚和北美洲间断分布类型。总的乔木层热带分布区类型的属有 13 属,温带分布区类型同样为 13 属。灌木层无较突出分布区类型,但温带分布区类型较多,有 5 属,热带分布区类型只有 3 属。草本层与泛热带和东亚分布区类型密切,热带分布区类型和温

表 2 南方红豆杉群落种子植物属的分布区类型和变型

Table 2 The areal and sub-areal type of seed plant genera in *Taxus chinense* var. *mairei* community

分布区类型和变型 Areal and Sub-areal type	属数 No. of genus	占总属数 ¹⁾ Percent (%)
1. 世界分布 Cos.	1	—
2. 泛热带分布 Pantr.	10	17.2
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布 trAs-trAm	3	5.2
4. 旧世界温带分布 Paltrc	3	5.2
5. 热带亚洲至热带大洋洲分布 trAs-trAu	2	3.4
7. 热带亚洲分布 trAs	7	12.1
7-1. 爪哇、苏门答腊和海南西南星散 T.-Him-S. Ch	1	1.7
7-2. 越南(或中南半岛)至华南(或西南) Vie-S. Ch	1	1.7
8. 北温带分布 Ntem	10	17.2
8-4. 北温带和南温带(全温带)间断 N. Tem-S. tem disjunction	1	1.7
9. 东亚和北美洲间断分布 E. As-N. Am disjunction	7	12.1
10. 旧世界温带分布 Paltem	1	1.7
10-1 地中海区、西亚和东亚间断 Med-W. As-E. As disjunction	1	1.7
14. 东亚分布 E. As	9	15.5
14-1. 中国—喜马拉雅 Sino-Him	2	3.4
合计 Total	59	99.8

¹⁾ 占总属数统计不包括世界属,下同。

World genera were not statistised here. Follow the same.

表 3 南方红豆杉群落种子植物属的分布区类型

Table 3 The areal type of seed plant genera in *Taxus chinense* var. *mairei* community

分布区类型 Areal type	属数 No. of genus	占总属数 Percent (%)
1. 世界分布 Cos.	1	—
2. 泛热带分布 Pantr.	10	17.2
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布 trAs-trAm disjunction	3	5.2
4. 旧世界温带分布 Paltrc	3	5.2
5. 热带亚洲至热带大洋洲分布 trAs-trAu	2	3.4
7. 热带亚洲分布 trAs	9	15.5
8. 北温带分布 Ntem	11	19.0
9. 东亚和北美洲间断分布 E. As-N. America disjuncted	7	12.1
10. 旧世界温带分布 Paltem	2	3.4
14. 东亚分布 E. As	11	19.0
合计 Total	59	100.0

带分布区类型各占 7 属和 8 属, 层间植物没有很突出表现出与那一个分布区类型关系密切, 且热带分布区类型与温带分布区类型的比例相等, 各为 5 属。

2.3.3 乔木层种类的地理分布类型

在了解群落区系成分属的分布区类型后, 对于帮助分析群落的性质已经有了很大的作用, 但是还不能完全解决问题。因为同一分布区类型的属, 它所含的种, 不全为同一分布区的, 要清楚确定群落的性质, 还必须划分种的地理分布类型。

划分种的地理分布类型, 需要对种有十分透切的了解, 才有可能划分得准确。鉴于这方面的工作国内还没有广泛、全面的研究, 参考资料不多, 我们只凭自己多年的实际工作的了解, 参考既有资料, 尝试这方面的工作。作为植物群落来说, 主要确定其盖层种的地理分布类型, 就可以确定其性质, 所以只对乔木层种类进行划分。

表 4 南方红豆杉群落种子植物属的分布区类型(大类)

Table 4 The geographical ranges seed plant genera in *Taxus chinese var. mairei* community (Macro-type)

分布区类型(大类) Areal type(Macro-type)	属数 No. of genus	占总属数 Percent(%)
1. 世界分布 Cos.	1	—
2. 热带分布 Tr.	27	46.6
8. 温带分布 Tem.	31	53.4
合计 Total	59	100.0

表 5 元宝山南方红豆杉群落不同层次属的分布区类型

Table 5 The areal types of genera of different layers in *Taxus chinese var. mairei* community

分布区类型 Areal type	乔木层 Arboreal layer		灌木层 Shrub layer		草本层 Herb layer		层间植物 Interlayer plant		合计 Total
	属数 No. of genus	占该类型 Percent%	属数 No. of genus	占该类型 Percent%	属数 No. of genus	占该类型 Percent%	属数 No. of genus	占该类型 Percent%	
1			1	100.0					1
2	4	40.0	2	20.0	4	40.0			10
3.	3	100.0							3
4.	1	33.3			1	33.3	1	33.3	3
5.							2	100.0	2
7.	5	71.4					2	28.6	7
7-1.					1	100.0			1
7-4					1	100.0			1
8.	8	80.0			1	10.0	1	10.0	10
8-4.					1	100.0			1
9.	3	12.9	1	14.3	2	28.6	1	14.3	7
10.			1	100.0					1
10-1.			1	100.0					1
14.	2	22.2	1	11.1	4	44.4	2	22.2	9
14-1.			1	50.0			1	50.0	2
合计 Total	26		8		15		10		59

南方红豆杉群落乔木层 25 个种, 根据它们在区内外、国内外的地理分布情况, 可将它们划分为 3 种地理分布类型(表 6)。从表 6 看出, 所有热带分布区类型的属, 它们所含的种都不是热带的, 多数为中亚热带分布的, 只有少数几个为热带向亚热带过渡的地理分布类型的种(南亚热带分布类型)。同样, 温带分布区类型的属, 所含的种也不是温带分布的, 多数亦为中亚热带分布的, 也有几个为亚热带向暖温带过渡的地理分布类型的种(北亚热带分布类型)。25 个乔木树种中, 中亚热带分布类型的有 19 种占 76%, 其中重要值排列前 6 名的种类均在中亚热带分布类型内; 南亚热带分布类型的 4 种, 占 16%; 北亚热带分布类型的 2 种, 占 8%。

2.4 植物区系特点

2.4.1 种类组成及地理成分不复杂

从 4 个样地(面积 1 600 m²)统计可知, 南方红豆杉群落只有 80 种(有一种尚未鉴定出科

名),平均 100 m² 5种。只有 10 个分布区类型和 4 个变型,且多半又集中于泛热带、热带亚洲、北温带、东亚,东亚和北美洲间断有 48 属,占 82.8%)。

2.4.2 仅分布有几个种的属占的比例相当大

已鉴定的 79 种,分属于 64 属,其中有 1 种的属为 56 属,占 87.5%。有 4 属仅有 2 种的占 6.3%。两者共为 60 属,占 93.8%。这 56 个仅有 1 种的属中,属于含 1 种的科的为 25 种,占 44.6%,占总科数的 58.1%。可见,南方红豆杉群落种类组成虽然不复杂,但科属组成,尤其属的组成是较为复杂的。这标志着南方红豆杉群落是一个成熟的、稳定的顶极群落。

2.4.3 乔木层优势区系成分相当稳定

南方红豆杉群落乔木种类有 38 种,其中目前参与组成乔木层的有 29 种;目前为幼树幼苗,但性状为乔木的 9 种分别占 76.4%和 23.6%。根据 1 600 m² 样方统计,其幼树和幼苗量,见表 7。

从表 7 看出,南方红豆杉群落优势区系成分在相当长的时间内是不会有太大的变化的,优势种除元宝山冷杉外,幼树、幼苗都很多,比例正常,在今后的演替过程中完全可以保证它们在群落中的优势地位。

次优势种和常见种也有和它们目前地位相适应的幼树、幼苗,今后也能够保证它们目前的这种地位。那些随遇种及目前尚未进入乔木层的乔木种类,由于它们幼树幼苗少或缺,即使后者今后也进入乔木层,它们也不能改变目前这种优势区系成分的结构。这种特点也说明南方红

表 6 南方红豆杉群落乔木属种类的地理分布类型

Table 6 The zonal types of species of arborous layer in *Taxus* chinese var. *mairei* community

种类 Species	属的分布区类型 Areal type of genera	种的地理分布类型 Zonal type of species	重要值 Important index
南方红豆杉 <i>Taxus chinensis</i> var. <i>mairei</i>	8. 北温带 N. tem	中亚热带 C. Subtr	418.5
元宝山冷杉 <i>Abies yuanshanhanensis</i>	8. 北温带 N. tem	中亚热带 C. Subtr	160.9
包果柯 <i>Lathraea pulcherrima</i>	7. 热带亚洲(印度—马来西亚) trAs(Indo-Malesia)	中亚热带 C. Subtr	106.5
细柄蕨可五加 <i>Acanthopanax caudicifertus</i> var. <i>gracile</i>	14. 东亚(东喜马拉雅—日本) Eas(E. Him-Jap)	中亚热带 C. Subtr	29.4
红皮木姜 <i>Litsea pedunculata</i>	3. 热带亚洲和热带美洲间断 trAs-trAm disjunction	中亚热带 C. Subtr	268.5
大八角 <i>Illicium majus</i>	9. 东亚和北美洲间断 E. As-N. Am disjunction	中亚热带 C. Subtr	74.4
粗榧 <i>Cephalotaxus sinensis</i>	14. 东亚(东喜马拉雅—日本) E. As(E. Him-Jap)	中亚热带 C. Subtr	60.1
细齿叶铃木 <i>Eurya nitida</i>	3. 热带亚洲和热带美洲间断 trAs-trAm disjunction	中亚热带 C. Subtr	21.8
山桂花 <i>Osmantbus marginatus</i>	9. 东亚和北美洲间断 E. As-N. Am disjunction	中亚热带 C. Subtr	37.6
三花冬青 <i>Ilex triflora</i>	2. 泛热带 Pantr	南亚热带 S. Subtr	7.2
青蛤蟆 <i>Acer davidii</i>	8. 北温带 N. tem	北亚热带 N. Subtr	50.1
椴叶吴茱萸 <i>Eurotia malacodonta</i>	4. 旧世界热带分布 Paltr	南亚热带 S. Subtr	9.5
山枫 <i>Symplocos paniculata</i>	2. 泛热带 Pantr	中亚热带 C. Subtr	25.1
天目杜鹃 <i>Rhododendron luteum</i>	8. 北温带 N. tem	中亚热带 C. Subtr	60.9
粉背栎 <i>Cyclobalanopsis oxyodon</i>	7. 热带亚洲(印度—马来西亚) trAs(Indo-Malesia)	中亚热带 C. Subtr	116.0
香木木 <i>Schreberia chinensis</i>	2. 泛热带 Pantr.	南亚热带 S. Subtr	23.4
桂南木莲 <i>Manglietia chinensis</i>	7. 热带亚洲(印度—马来西亚) trAs(Indo-Malesia)	中亚热带 C. Subtr	96.4
华西花椒 <i>Sinshua walshiana</i>	8. 北温带 N. tem	中亚热带 C. Subtr	11.1
嘉宝山柳 <i>Clethra karpensis</i>	3. 热带亚洲和热带美洲间断 trAs-trAm disjunction	中亚热带 C. Subtr	9.1
百合杜鹃 <i>Rhododendron luluiflorum</i>	8. 北温带 N. tem	中亚热带 C. Subtr	7.4
福建樱花 <i>Prunus conopsea</i>	8. 北温带 N. tem	中亚热带 C. Subtr	4.9
毛序花椒 <i>Sinshua kwangsiensis</i>	8. 北温带 N. tem	中亚热带 C. Subtr	75.3
合瓣菜迷 <i>Viburnum synpedale</i>	8. 北温带 N. tem	北亚热带 N. Subtr	46.2
尾叶山茶 <i>Camellia caudata</i>	7. 热带亚洲(印度—马来西亚) trAs(Indo-Malesia)	南亚热带 S. Subtr	45.6
新木姜子 <i>Neolitsea aurata</i>	7. 热带亚洲(印度—马来西亚) trAs(Indo-Malesia)	中亚热带 C. Subtr	10.1

豆杉群落的成熟和稳定。

2.4.1 乔木层优势区系成分为亚热带性质

虽然从属的分布区类型知道南方红豆杉群落乔木层的区系成分是温带和热带分布为主,前者略大于后者,但乔木层种类的地理分布类型绝大部分属于中亚热带类型,少数为南亚热带和北亚热带类型也是亚热带范畴,因此,乔木层优势区系成分为亚热带性质。

3 群落外貌

3.1 生活型

按照拉恩基叶尔(C. Raunkiaer)的分类方案,南方红豆杉群落79种组成植物有常绿针叶大高位芽植物1种,占1.3%;常绿针叶中高位芽植物2种,占2.5%;阔叶中高位芽植物22种,其中常绿和落叶各14和8种,分别占15.2%和10.1%;阔叶小高位芽植物15种,其中常绿10种、落叶5种,分别占

12.7%和6.3%;阔叶矮高位芽植物10种,其中常绿6种,落叶4种,分别占7.6%和5.1%;藤本高位芽10种,其中常绿3种,落叶7种,分别占3.8%和8.9%;附生高位芽植物4种,全为常绿,占5.1%;地上芽植物3种,全为常绿,占3.8%;地面芽植物11种,其中常绿5种,落叶6种,分别占6.3%和7.6%;地下芽植物2种,常绿和落叶各1种,分别占1.3%;一年生植物1种占1.3%,其生活型谱见图1和图2。

从生活型谱可看出,元宝山南方红豆杉群落自立高位芽植物最多,有48种,占总种数的60.8%,又以中高位芽植物为主,次为小高位芽植物。上面各类型中,除藤本高位芽植物和地面芽植物的落叶成分多于常绿成分外,其余为常绿成分多于落叶成分。总的常绿成分47种,占

表7 南方红豆杉群落乔木种类幼树幼苗统计
Table 7 Data of statistic on seedling and sapling of tree in *Taxus chinese var. mairei* community

种类 Species	重要值 Important index	幼树 Sapling (株)	幼苗 Seedling (株)	是否组成乔木层 Composition of arborous layer
南方红豆杉 <i>Taxus chinensis</i> var. <i>mairei</i>	418.5	470	3 980	是 Y
元宝山冷杉 <i>Abies yuanshanensis</i>	160.9	5	0	是 Y
包果柯 <i>Lithocarpus cleistocarpus</i>	105.5	2	0	是 Y
细柄蕨叶五加 <i>Acanthopanax cordata</i> var. <i>gracile</i>	29.4	0	2	是 Y
红皮木姜 <i>Litsea pedunculata</i>	268.5	103	888	是 Y
大八角 <i>Illicium nuytsii</i>	74.4	64	852	是 Y
粗榧 <i>Cephalotaxus hainanensis</i>	60.1	41	432	是 Y
细齿叶柃木 <i>Eurya acuta</i>	21.8	0	0	是 Y
山札花 <i>Oreomithus marginatus</i>	37.6	0	0	是 Y
三花冬青 <i>Ilex trichocera</i>	7.2	0	0	是 Y
青蛤蟆 <i>Acer deodori</i>	50.1	0	229	是 Y
椴叶吴茱萸 <i>Evodia metacalypta</i>	9.5	0	3	是 Y
山矾 <i>Symplocos paniculata</i>	25.1	4	2	是 Y
大日柱鹃 <i>Rhododendron fortunei</i>	60.9	3	11	是 Y
粉背蕨 <i>Cystobalanopsis oxypleta</i>	116.0	2	1	是 Y
香茅木 <i>Schoepfia chinensis</i>	23.4	0	0	是 Y
桂南木莲 <i>Manglietia chungii</i>	96.4	2	4	是 Y
华西花楸 <i>Sorbus walshiana</i>	11.1	0	0	是 Y
嘉宝山柳 <i>Clethra kweichowensis</i>	9.1	0	0	是 Y
百合杜鹃 <i>Rhododendron liliiflorum</i>	7.4	0	0	是 Y
福建樱花 <i>Prunus campanulata</i>	4.9	0	0	是 Y
毛序花楸 <i>Sorbus koraiensis</i>	75.3	0	1	是 Y
木姜叶冬青 <i>Ilex edulis</i> var. <i>litsaeifolia</i>	11.4	0	0	是 Y
合轴头迷 <i>Viburnum stylophorum</i>	46.2	0	0	是 Y
尾叶山茶 <i>Camellia caudata</i>	45.6	0	0	是 Y
新木姜子 <i>Neolitsea aurata</i>	10.1	1	0	是 Y
厚叶山矾 <i>Symplocos crassifolia</i>	6.0	0	0	是 Y
山苍子 <i>Litsea cubeba</i>	4.7	0	0	是 Y
中华槭 <i>Acer sinense</i>	3.6	2	28	是 Y
光叶柯 <i>Lithocarpus hancei</i>	—	1	0	否 N
北江杜鹃 <i>Rhododendron leucoceras</i>	—	0	4	否 N
灯台树 <i>Connarus confuciusii</i>	—	sol	0	否 N
石灰树 <i>Sorbus tokusenii</i>	—	sol	0	否 N
美丽马醉木 <i>Pieris formosa</i>	—	sp	0	否 N
凸脉冬青 <i>Ilex edulis</i> var. <i>edulis</i>	—	sp	0	否 N
刺叶冬青 <i>Ilex hainanensis</i>	—	sp	0	否 N
红岩杜鹃 <i>Rhododendron haifui</i>	—	sol	0	否 N
亮叶厚皮香 <i>Persea thymifolia</i>	—	0	1	否 N

59.5%，落叶成分32种，占40.5%，常绿成分稍多于落叶成分。在大高位、中高位和小高位芽植物(乔木层植物)中，常绿针叶成分3种，占3种类型植物种数38种的7.9%；常绿阔叶成分22种占57.9%，总的常绿成分25种，占65.8%；落叶成分13种，占34.2%，常绿成分占多数。所以，元宝山南方红豆杉群落是一种亚热带中山山地常绿针阔叶和落叶阔叶混交林类型⁽³⁾。

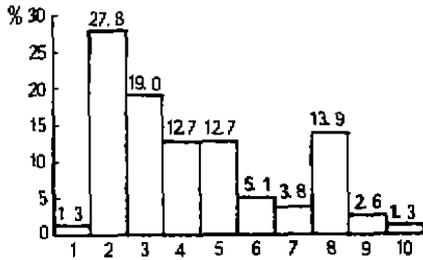


图1 南方红豆杉群落生活型谱
Fig. 1 The life-form spectrum of *Taxus chinense* var. *mairei* community (Type)

1. 大高位芽植物 Ma. Ph.; 2. 中高位芽植物 Me. Ph.; 3. 小高位芽植物 Mi. Ph.; 4. 矮高位芽植物 Na. Ph.; 5. 藤本高位芽植物 Ph. S.; 6. 附生高位芽植物 E. Ph.; 7. 地上芽植物 Ch.; 8. 地面芽植物 Gr.; 9. 地下芽植物 Ge.; 10. 一年生植物 The.

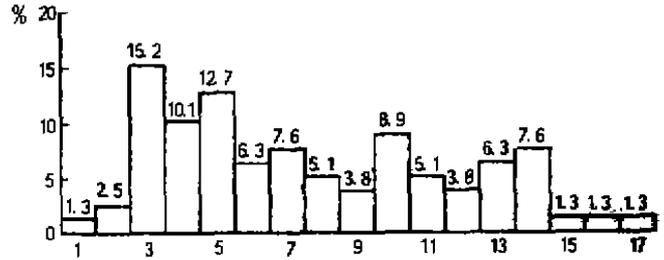


图2 南方红豆杉群落生活型谱
Fig. 2 The life-form spectrum of *Taxus chinense* var. *mairei* community (Sub-type)

1. 常绿针叶大高位芽植物 Conifer evergreen Ma. Ph.; 2. 常绿针叶中高位芽植物 Conifer evergreen Me. Ph.; 3. 常绿阔叶中高位芽植物 Broad-leaved evergreen Me. Ph.; 4. 落叶阔叶中高位芽植物 Broad-leaved deciduous Me. Ph.; 5. 常绿阔叶小高位芽植物 Broad-leaved evergreen Mi. Ph.; 6. 落叶阔叶小高位芽植物 Broad-leaved deciduous Mi. Ph.; 7. 常绿阔叶矮高位芽植物 Broad-leaved evergreen Na. Ph.; 8. 落叶阔叶矮高位芽植物 Broad-leaved deciduous Na. Ph.; 9. 常绿藤本植物 evergreen Liana; 10. 常绿地上芽植物 evergreen Ch.; 11. 常绿藤本植物 deciduous Liana; 12. 常绿地上芽植物 evergreen Ch.; 13. 常绿地面芽植物 evergreen Gr.; 14. 落叶地面芽植物 deciduous Gr.; 15. 常绿地下芽植物 evergreen Ge.; 16. 落叶地下芽植物 deciduous Ge.; 17. 一年生植物 Annual

3.2 叶级谱和叶的其它性质

采用(C. Raunkiaer)的划分方法，元宝山南方红豆杉群落的叶级谱见图3。从图中看也，南方红豆杉群落以小型叶最多，有44种占55.7%，次为中型叶，有26种占32.9%。由于是从形态学上统计，所以有少数大型叶种类，它们分别为复叶和蕨类植物。如果从生理学上统计，则大型叶不存在，小型叶增至53种，占67.1%，中型叶减少至23种，占29.1%。一般中亚热带常绿阔叶林是小型叶多于中型叶，南亚热带常绿阔叶林则中型叶多于小型叶。南方红豆杉群落是中山山地的类型，是中亚热带常绿阔叶林垂直带谱上的一种类型，所以小型叶比例较大。

叶的叶型、叶质和叶缘组成见表8。

综上所述，广西元宝山南方红豆杉群落的外貌主要由革质、单叶、小型叶、常绿阔叶中高位芽植物所决定，既与亚热带地带性植被不同，又与暖温带地带性植被不同，反映了亚热带中山山地垂直带谱的特色。

4 群落结构

南方红豆杉群落垂直结构可分为乔木层、灌木层和草本层，由于山顶常风大，南方红豆杉

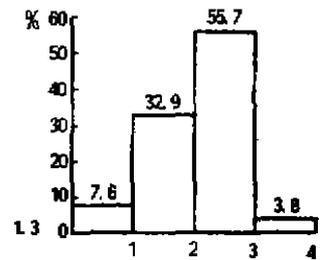


图3 南方红豆杉群落叶级谱
Fig. 3 The leaf-size class spectrum of *Taxus chinense* var. *mairei* community

1. 大型叶 Macrophyll; 2. 中型叶 Mesophyll; 3. 小型叶 Microphyll; 4. 细型叶 Leptophyll.

群落除个别树种,如元宝山冷杉,可以长过15 m的高度外,大多树种高度低于15 m,所以群落垂直结构乔木层只有2层。乔木层第一亚层高8~15 m,覆盖度70%左右。此层之上有时可见个别元宝山冷杉的树冠高举出林冠之上。此层由3个性质不同的层片组成,即常绿针叶层片、常绿阔叶层片和落叶阔叶层片,从种类讲,以常绿阔叶层片为主,但从重要值分析,则以常绿针叶层片为主。除南方红豆杉外,次优势种还有元宝山冷杉、桂南木莲、包果柯等,常见的落叶阔叶树有青蛤蟆。此层胸径>40 cm的植株几乎为过熟、空心、枯顶的林木。过熟的南方红豆杉多为风倒木、从茎干上萌生世代不同的构件。乔木层第二亚层高3~8 m,植株胸径细小,一般10 cm左右,覆盖度相差较大,高的可到60%,低的不到40%,此层由常绿阔叶层片和落叶阔叶层片组成,无论从种类还是重要值讲均以前者占优。优势种为红皮木姜,次优势种为大八角和粗榧。灌木层一般高1.5~2 m,多数地段几乎由箭竹构成,覆盖度90%以上。草本层一般高0.5 m,覆盖度30%~70%不等,有时成片分布,有时则斑块状或斑点状分布,以常绿的沿阶草和吉祥草为优势。

表8 元宝山南方红豆杉群落叶型、叶质、叶缘组成

Table 8 The leaf type, leaf disposition and leaf margin in *Taxus chinensis* var. *mairii* community

叶的性质 Leaf character	叶型 ¹⁾ Leaf type		叶质 Leaf disposition				叶缘 Leaf margin	
	单叶	复叶	革质	纸质	肉质	膜质	全缘	有齿
	Single leaf	Double leaf	Leathery	Paperaceous	Succulence	Membranaceous	Entire	Odontoid
种数 No.	65	11	43	31	3	2	37	42
% Percent	85.5	14.5	54.5	39.2	3.8	2.5	46.8	53.2

¹⁾ 叶型不包括针叶树3种 The 3 coniferous species were not statisted here

除乔木层、灌木层和草本层外,南方红豆杉群落的层间植物的苔藓相当发达,树干、裸岩上都附生有苔藓。但层间植物的藤本和附生植物不发达,种类少,藤本植物多为草质和落叶的种类;附生植物都是一些蕨类植物。

5 群落的物种多样性

对元宝山南方红豆杉群落,高3 m以上的乔木层进行物种多样性的研究,为了对比不同样地面积测定的结果,我们以600 m²和1 600 m²样方的两种调查数据进行计算。

5.1 物种多样性指数的测定公式^[4]

(1) Simpson 指数

$$D = N(N-1) / \sum n_i(n_i-1)$$

D 为多样性指数, N 为样方所有种的个体数, n_i 是第 i 个种的个体数。

(2) Shannon-Wiener 指数

$$D = 3.3219 [\lg N - (1/N) \sum (n_i) \lg(n_i)]$$

3.3219 是从 \log_{10} 到 \log_2 的转化系数

(3) 种间相遇机率 (PIE)

$$PIE = \sum \left[\binom{N}{2} / N \right] \left(\frac{N - N_i}{N - 1} \right)$$

S 是种的数目

5.2 均匀度的计算公式^[5]

用 Shannon-Wiener 指数测定公式:

$$J = D / 3.3219 \left[\lg N - \frac{D(S - \beta) \lg d + \beta(d + 1) \lg(d + 1)}{N} \right]$$

β 是 N 被 S 整除以外的余数 ($0 \leq \beta \leq N, d = (N - \beta)/S$)

5.3 元宝山南方红豆杉群落物种多样性特征

把调查数据代入上述公式,结果见表9。

从表9看出,元宝山南方红豆杉群落的种数虽少,但物种多样性指数接近亚热带地带性(水平地带和垂直地

表9 南方红豆杉群落乔木层多样性指数和均匀度

Table 9 The diversity and evenness index of arborous layer in *Taxus chinese var. mairei* community

样方面积(m ²) Sampling area	种数 No. of species	个体数 No. of individual	多样性指数 Diversity index			均匀度(%) Evenness index
			S	S.-W.	PIE	
600	18	100	7.73	3.47	0.87	83.41
1 600	20	291	6.87	3.64	0.85	74.52

带)代表群落,而与次生林不太一样^[5],为什么它能够有较高的物种多样性呢?完全因为它有较高的均匀度.这种特性与它是一个保存较好、成熟的顶极群落相符合.处在顶极群落内的各个组成种类,已经是群落的基本组成成分,它们各得其所,也就是说它们各自较均匀地分布在群落的不同空间,占领了利于自己(或适合自己)的生态位,相互联结不明显.从而说明,多优势的顶极群落,由于物种分布有较高的均匀度,所以有较高水平的物种多样性.反过来也可以说,凡物种多样性指数和均匀度高的群落稳定程度较高。

参加该项目野外工作的还有赵天林,宁世江,莫权辉等同志,特此致谢!

参考文献:

- [1] 广西林业厅、广西自然保护区[M].北京:中国林业出版社,1993
- [2] 吴征镒.中国种子植物属的分布区类型[J].云南植物研究,增刊IV,1991
- [3] 苏宗明.广西亚热带中山针阔混交林[J].广西植物,1983, 3(1):34~35
- [4] 彭少麟,王伯荪.鼎湖山森林群落分析[J].生态科学,1983, 1: 11~17
- [5] 彭少麟,陈章和.广西亚热带森林群落物种多样性[J].生态科学,1983, 2: 99~104