

海南岛五指山与台湾岛南仁山森林比较研究^{*}

胡玉佳

(中山大学生物学系, 广州 510275)

摘要 比较研究了海南岛五指山自然保护区与台湾岛南仁山垦丁森林公园的植物区系成分、森林结构、森林类型和群落特征。结果表明,海南岛五指山森林是中国热带雨林植被的一个重要组成部分,而台湾岛南仁山森林则是中国南亚热带常绿阔叶林的代表类型之一。

关键词 森林,海南岛五指山,台湾岛南仁山

分类号 S 718.545

海南岛五指山自然保护区位于海南岛的中部,地处北纬 $18^{\circ}49'2''\sim 18^{\circ}58'54''$,东经 $109^{\circ}39'38''\sim 109^{\circ}47'50''$ 之间,地势较高,山脉为西南东北走向,最高峰是五指山峰,海拔高度 1 867 m。样区设于五指山东侧海拔 700~ 1 000 m 间。土壤多是由花岗岩发育而成的赤红壤和黄壤。样区内气候接近热带气候,但冬夏两季差异较大。7 月份平均温度 25.7°C ,1 月份平均温度 17.2°C ,年平均温度 22.5°C 。年平均降雨量在 2 300~ 3 000 mm 之间,大部分集中在 4~ 11 月间,但样区内相对湿度变化不大,经常保持在 80% 左右。

台湾南仁山区位于台湾岛最南端恒春半岛东侧,为中央山脉向南的延伸,最高为海拔 526 m 的万里得山。样区设于万里得山东侧海拔 300~ 330 m 处。土壤为黄棕色砖红化土,pH 值在 4~ 5 之间。气候以高温及雨量集中于夏季为特色,冬夏两季平均温度差异很小,7 月份平均温度为 27.5°C ,年平均温度 24°C ,接近热带赤道气候的特性。年平均降雨量在 3 000~ 4 500 mm 之间,大部分集中于夏季。但冬季因东北风带来潮湿空气,使样区内仍维持潮湿气候,干季不明显。

1 研究方法

1.1 取 样

在海南五指山,研究样区位于五指山东南和东北坡,海拔高度 700~ 1 000 m 之间,面积 1 hm^2 ,由 100 个 $10\text{ m}\times 10\text{ m}$ 小分区间断不连续而成。每小区内高于 1.5 m 以上的立木种类和立木胸径进行记录和测量。

在台湾南仁山,研究样区位于万得里山东侧海拔高度 300~ 330 m 之间,面积 2 hm^2 ,由 200 个 $10\text{ m}\times 10\text{ m}$ 小方区相连接而成。野外调查时以 $5\text{ m}\times 5\text{ m}$ 为调查单位,调查胸高直径在 1 m 以上的直立木本植物,记录种类和测量胸高直径。

^{*} 收稿日期: 1996-04-12 胡玉佳,男,53岁,教授

1.2 分析方法

1.2.1 森林结构及组成分析 以每一样方为基准,计算各树种的胸高直径、截面积、数量、密度等。

1.2.2 物种多样性分析 采用 Shannon-Wiener 指数 (H) 和 Pielou 均匀度指数 (J_{sw})。

$$H = -\sum (n_i / N) \log_2(n_i / N); \quad J_{sw} = H / \log_2 S$$

式中, n_i 代表第 i 种株数, N 代表总株数, S 代表种数。

2 结 果

2.1 植物区系成分比较

海南岛五指山植物种类成分比较丰富, 1 hm^2 样地内共记录高 1.5 m 以上木本植物 221 种, 分别隶属 54 科 123 属。主要构成树种有梧桐科的蝴蝶树 (*Heritiera parvifolia*), 楝科的千层栲 (*Walsura robusta*)、红栲 (*Aglaia dasyclada*), 龙脑香科的青梅 (*Vatica hainanensis*), 柿树科的海南柿 (*Diospyros hainanensis*), 桃金娘科的线枝蒲桃 (*Syzygium araiocladum*), 山毛榉科的红栲 (*Lithocarpus fenzaliamus*)、红椎 (*Castanopsis hystrix*)、竹叶青冈 (*Quercus bambusifolia*), 罗汉松科的陆均松 (*Daerydium pierrei*)、鸡毛松 (*Podocarpus imbericatus*), 野牡丹科的谷木 (*Hemecylon ligustrifolium*), 樟科的海南胡椒 (*Lindera robusta*), 金缕梅科的阿丁枫 (*Altingsia obovata*), 远志科的青蓝 (*Xanthophyllum hainanensis*), 五列木科的五列木 (*Pentapphyllax euryoides*) 和茜草科的三角瓣花 (*Prismatomeris tetrandia*) 等。

台湾南仁山植物种类相对比较贫乏, 2 hm^2 样地内共记录胸高直径 1 m 以上的木本植物 116 种, 分别属于 39 科 77 属。主要构成树种有山毛榉科的长尾栲 (*Castanopsis carlesii*)、椎果栲 (*Cyclobanopsis longinux*)、金斗栲 (*C. pachyloma*)、岭南栲 (*C. championii*) 和杏叶石栲 (*Lithocarpus amygdalifolius*), 冬青科的革叶冬青 (*Ilex wochinchinensis*)、乌来冬青 (*I. uraiensis*)、金平冬青 (*I. triflora* var *kanehirai*) 和松田冬青 (*I. matsudai*), 茶科的台湾柃木 (*Eurya hayatai*)、大头茶 (*Gordonia axillris*)、港口木荷 (*Schima superba* var *kankoensis*)、恒春山茶 (*Camelia hengchunensis*)、厚皮香 (*Terntroemia gymnanthera*), 八角茴香科的红花八角 (*Illicium arborescens*)、虎皮楠科的奥氏虎皮楠 (*Dapniphyllum glaucescens* subsp. *oldhamii*) 和樟科的南仁山新木姜子 (*Neolitsea hiiranensis*)、琼楠 (*Beilschmiedia erythrophloia*)、广东琼楠 (*B. tsangii*)、小叶樟 (*Cinnamomum rigidissimum*)、锐脉木姜子 (*Litsea acutivena*) 和倒卵叶楠 (*Machilus obovatifolia*) 等。

两地相比较, 植物种类成分的差异很大。在海南五指山与台湾南仁山样区内, 只有 6 种木本植物种类相同, 而且都不是优势种, 特别值得注意的是, 台湾南仁山的植物种类有很多特有或稀有类群。在 2 hm^2 样地内 116 种木本植物中就有特有种或稀有种 33 种, 占总种数的 28.4%。而从整个海南岛统计, 海南特有种则只占海南岛被子植物总种数的 15.2%^[1]。这种情况, 表现出台湾南仁山植物区系成分有高度特异性, 也是造成两地间植物种类差异性的原因之一。然而, 科、属分析比较, 两地植物中相同的有 31 科 27 属。相同的主要科是梧桐科、山毛榉科、柿树科、罗汉松科、桃金娘科、樟科、大戟科、桑科和茜草科等, 而且大都是优势种, 表明两地植物区系成分联系还是比较密切, 有一定的亲缘关系和同源性。

2.2 森林结构比较

2.2.1 物种多样性和均匀度 利用 Shannon-Wiener 指数及 Pielou 均匀度指数方法分析比较海南五指山和台湾南仁山森林的物种多样性及物种均匀度,结果如表 1.

表 1 物种多样性比较

Tab. 1 The comparison of species diversity

地 区	种数	个体数	H	J_{sw}
海南岛五指山	221	3 823	5.36	0.80
台湾岛南仁山	116	21 870	3.90	0.82
广东鼎湖山 ¹⁾			4.12	0.70
广东南昆山 ¹⁾			4.84	0.70
广东黑石顶 ¹⁾			4.57	0.81
缅甸热带雨林区 ¹⁾			5.40	

1) 引自陆阳等, 1986

表 1 中可见,台湾南仁山森林的物种多样性比海南五指山森林低得多,甚至还低于广东鼎湖山、南昆山和黑石顶的森林,但均匀度指数较高,而且基本相似或接近.这表明,首先是两地森林群落都是处于基本稳定的状态,但海南五指山森林的物种丰富度则大大高于台湾南仁山森林.

2.2.2 立木密度 台湾南仁山森林密度, 2 hm²样地内共记录 21 870 株,标准化后为 10 935 株 /hm²,而海南五指山森林在 1 hm²样地内共记录 3 823 株.台湾南仁山森林立木密度是海南五指山森林的 2.8 倍.然而,台湾南仁山森林密度虽高,却多集中于少数植物种类上.如密度最高的红花八角,为 1 126 株 /hm²,占样区总株数的 10% 以上,其次是革叶冬青,密度为 697 株 /hm²,再次是九节 (*Psychotria rubra*),这 3 种合计已超过总株数的 22%,如果累计前 10 种密度较高的株数,则已达 5 166 株,接近总数的 50%.反之,海南五指山森林,高密度的种类不多.样区内最高密度的线枝蒲桃仅为 160 株 /hm²,只占总数的 4.7%;其次是千层栲, 146 株 /hm²,占 4.3%;再次是三角瓣花, 125 株 /hm²,占 3.7%.这 3 种合计也只占 12.7%.

2.2.3 立木径级大小与胸截面积 两地森林内各种径级的立木都比较齐全,而且都表现出细小径级的立木比例最大,随着径级的增大,立木的比例减小(表 2).这表明,两地森林都存在大量潜在的各层次的种类数量,这种潜在的植物数量,是森林更新的强大后备军,也是热带亚热带森林的重要特征之一.然而,从表中可见,海南五指山森林内直径小于 5 cm 的立木占总数的 52%,中等径级的立木数也比较多,径级超过 50 cm 以上的立木也占 4.0%;同样,台湾南仁山森林内直径小于 5 cm 的立木占总数的 61%,但中等径级的立木数比例较小,缺乏大径

表 2 立木径级大小与立木数量比较

Tab. 2 The comparison of diameter and number of trees

径 级 (cm)	占立木总数 (%)	
	海南五指山	台湾南仁山
≤ 5	52.0	61.0
6~ 10	15.0	17.4
11~ 20	20.0	12.9
21~ 30	4.5	6.0
31~ 40	2.5	1.9
41~ 50	2.0	0.8
51~ 60	2.5	0
> 60	1.5	0

级立木,最大径级的立木其直径却在 50 cm 以下。

由于立木径级分布状态不一样,导致森林立木胸截面积的不同。台湾南仁山森林虽然密度大,但缺乏大径级立木,森林立木胸截面积较低,为 $40.43 \text{ m}^2/\text{hm}^2$,而且集中在几个优势种中。如主要优势种长尾栲,其胸截面积达 $6.16 \text{ m}^2/\text{hm}^2$,占森林立木胸截面积的 15.2%,加上其它主要的 9 个优势种,胸截面积共达 $18.57 \text{ m}^2/\text{hm}^2$,占 45.9%。海南五指山森林虽然立木密度较低,但大径级立木多,表现出很大的胸截面积,其森林立木胸截面积高达 $90.05 \text{ m}^2/\text{hm}^2$ 。但并不明显集中于一些优势种中。例如,森林中具最大胸截面积的蝴蝶树,为 $5.92 \text{ m}^2/\text{hm}^2$,仅占立木总胸截面积的 6.6%,加上其它 9 个主要优势种,总胸截面积只有 $23.59 \text{ m}^2/\text{hm}^2$,占 26.2%。

2.3 森林类型及群落特征

根据优势种分类原则,海南岛五指山自然保护区内的森林群落主要由 5 个类型组成: (1)青梅+蝴蝶树群落; (2)蝴蝶树+千层栲群落; (3)海南柿+蝴蝶树群落; (4)陆均松+线枝蒲桃群落; (5)鸡毛松+陆均松群落。

这 5 个类型的森林群落,分别分布在海拔 700~1 000 m 的山地上,都普遍具有热带雨林形态结构特征。如乔木层明显分 3 个亚层,附生植物、木质藤本、茎花和绞杀等都比较普遍。在森林内,常见的巨大木质藤本主要有鸡血藤 (*Millettia* sp.)、瓜馥木 (*Fissitima* sp.)、买麻藤 (*Gnetum* sp.) 和藤竹 (*Dinochloa* sp.), 其中最大的直径可达 25 cm 以上。常见的附生维管植物有蜈蚣藤 (*Pothos repens*)、麒麟尾 (*Rhaphidophora pinnata*)、巢蕨 (*Neottopteris nidus*)、崖姜蕨 (*Pseudodrynaris coronans*) 和石仙桃 (*Pholidota chinensis*) 等。

台湾南仁山森林群落,也主要由 5 个类型组成: (1)乌心石舅+星刺栲群落; (2)细脉赤楠+奥氏虎皮楠群落; (3)杏叶石栎+港口木荷群落; (4)大叶楠+鹅掌柴群落; (5)台湾栲群落。

这些森林群落,特别是处在背风坡和沟谷的类型,其乔木层明显分为 2~3 层,地被层的常见植物有鬼沙椴 (*Alsophila podophylla*)、沙勒竹 (*Schizostachyum diffusum*)、黄藤 (*Calamus orientalis*)、水藤 (*C. formosanus*) 和山竹投 (*Freycinetia formosana*) 等,乔木枝干上可见附生兰花和蕨类,从形态特征和外貌上与热带雨林相似。因此,有学者把南仁山森林归入热带雨林范畴^[2]。

3 讨 论

海南岛五指山地区地处热带(北缘),其植物种类成分、森林外貌结构等方面都具有热带雨林的特征。因此,海南岛五指山森林应属于亚洲热带雨林群系,是中国热带雨林植被的一个重要组成部分^[3]。台湾南仁山地区的气候特征虽酷似东南亚赤道地区,但其植物种类组成都主要以山毛榉科为主,完全缺乏亚洲雨林的特征种龙脑香科植物,其热带性种类也难以与海南五指山地区相比,更难以与东南亚其它热带雨林区相比。物种多样性远低于海南岛五指山地区,甚至低于广东的鼎湖山、南昆山和黑石顶地区。相反,台湾南仁山地区的森林群落结构、外貌特征及种类组成等却与广东的鼎湖山^[4]、南昆山^[5] 和黑石顶^[6] 的森林相似。因此,台湾南仁山森林在植被分类上不应划为热带雨林或亚热带季风雨林^[7],而应当归入南亚热带常绿阔叶林范畴之内,作为中国植被中南亚热带常绿阔叶林的代表类型之一。

台湾大学植物学系谢长富博士提供台湾南仁山森林有关资料,特此致谢。

参 考 文 献

- 1 张超常,刘兰芳.海南岛被子植物区系.中山大学学报(自然科学版),1983(3): 67~ 74
- 2 柳晋.台湾植物群落分类之研究III.台湾阔叶林诸群系及热带疏林群系之研究.国家科学委员会年报,1970(4): 1~ 36
- 3 胡玉佳,李玉杏.海南岛热带雨林.广州:广东高等教育出版社,1992
- 4 张宏达,王伯荪,张超常,等.广东高要鼎湖山植物群落之研究.中山大学学报(自然科学版),1955(3): 159~ 225
- 5 陈章和,李鸣光,吕小红,等.广东南昆山自然保护区森林群落.生态科学,1983(1): 18~ 29
- 6 马曼杰.广东黑石顶亚热带常绿阔叶林研究.生态科学,1982(1): 45~ 68
- 7 苏鸿杰,苏中原.垦丁国家公园植群之多变数分析.中华林业季刊,1988(21): 17~ 32

A Comparison of the Forest of Wuzhishan (Hainan Island) and Nanjenshan(Taiw an Island)

Hu Yujia *

Abstract Taiwan and Hainan are the two largest islands in China. In this paper, the forests of Wuzhishan and Nanjenshan were studied in following aspects florastic composition, forest constructure, forest type and community characters. The results of the study showed that the Wuzhishan forest was a part of tropical rain forest vegetation of China. Nanjenshan forest was a representative type of lower subtropical evergreen broad-leaved forest of China.

Keywords forest, Hainan Wuzhishan, Taiwan Nanjenshan

* Department of Biology, Zhongshan University, Guangzhou 510275