

丹霞山风景地貌的植物区系研究

刘蔚秋 李植华 刘兰芳

(中山大学生物系, 广州 510275)

摘要 描述了丹霞山植物区系的特征, 对其科、属、种进行系统分析, 并与邻近地区植物区系作了对比研究, 探讨了丹霞地貌对本区植物区系组成成分的影响。丹霞山植物区系体现了华夏植物区系的特征, 其表征科有不少同时也是华夏区系的表征科, 从属的地理分布区类型来看, 以泛热带分布属的比例最高, 其次为热带亚洲分布属, 东亚分布属及北温带分布属, 丹霞山植物区系相对其纬度来说热带性较强, 这与其特定的地貌特征有关, 另外, 本区的苔藓植物较为丰富, 据初步统计共有 27 科 70 属, 其中石生性苔藓分布尤其广泛。

关键词 丹霞山; 丹霞地貌; 植物区系; 分布区类型

A preliminary study on the flora of the tourist landform of Danxiashan, Guangdong, China

Liu Weiqiu Li Zhihua Liu Lanfang

(Department of Biology, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275)

Abstract In this paper, the basic characteristics of the flora of Danxiashan and the relationships between the flora of Danxiashan and the landform are discussed. Characteristic families of the flora are also the basic elements of Cathaysian Flora. This indicates that the flora of Danxiashan embodies the character of elements of Cathaysian Flora. Phytogeographically, 447 genera of seed plants in Danxiashan are classified to 13 distribution types according to Wu Zheng-Yi's "Areal-types of Chinese Genera of Seed Plant". The main geographical elements are Pantropic (28.05%), Tropical Asia (14.64%) and Old World Tropic (10.99%). Comparing the composition of this flora with the neighbouring areas shows that the flora of Danxiashan possesses more tropical nature than the other ones at similar situation. This character can be explained by the effect of landform.

Key words Danxiashan; danxia landform; flora; areal-type

1 自然地理条件概述

广东省北部韶关市的仁化、曲江两县境内的丹霞山风景名胜区位于 25° 1' N, 113° 45' E, 其主

1997-10-06 收稿

第一作者简介: 刘蔚秋, 女, 1970 年出生, 硕士, 讲师, 主要从事植物学方面的教学和科研工作。

体景区是指包括长老峰、海螺峰和宝珠峰在内的山块, 总面积 32 km²。丹霞山是由白垩纪的红色砂岩和砂砾岩构成, 区内峭壁林立, 沟壑纵横, 地形起伏多变, 为典型的“顶平、身陡、麓缓”的丹霞地貌。丹霞山起源于中生代构造的丹霞盆地, 由于喜马拉雅运动使丹霞盆地整体上升, 形成了海拔 600 m 左右的红岩高原, 经长期的风化侵蚀和重力崩塌作用, 出现了山峰和低谷, 地形反差加大, 最后形成了悬崖峭壁、山峰矗峙的丹霞地貌^[1]。

由于各种坡面形态不同, 因此各地土壤覆盖状况差异很大。山顶土层较薄, 一般为 20~50 cm, 级状悬崖和山麓缓坡土层较厚, 一般为 30~100 cm, 而悬崖陡坡则多为光岩秃壁。土壤属红壤类型, pH 值 4.6~6.6, 表层有机质含量 2.6%~6.5%。丹霞山地处中亚热带, 属暖湿的亚热带季风气候, 年均气温 19.6℃, 积温 7 180℃, 极端最高气温 39.1℃, 极端最低气温 -5.4℃, 冬季偶有小雪, 霜期约 68 d, 年均降雨量 1 640 mm, 有明显的干湿季, 降雨集中在 3~9 月, 年均相对湿度为 81%^[2]。

2 植物区系分析

2.1 苔藓植物区系

经初步鉴定, 丹霞山共有苔藓植物 170 种, 其中苔类 22 种, 隶属于 12 科, 13 属; 藓类植物 148 种, 隶属于 25 科, 57 属。丹霞山苔类植物的科、属、种分别占全国苔类植物总科、属、种的 23.5%、9.03%、2.49%, 其种系较为贫乏。藓类植物相对来说比较丰富, 从其成分来看, 除世界广布科外, 亚热带科最多, 也是群落中最占优势的成分, 如牛毛藓科 (*Ditrichaceae*)、曲尾藓科 (*Dicranaceae*)、白发藓科 (*Leucobryaceae*)、凤尾藓科 (*Fissidentaceae*)、缩叶藓科 (*Ptychomitriaceae*)、卷柏藓科 (*Racomitriaceae*)、羽藓科 (*Thuidiaceae*) 等; 也有一些温带的科, 这些温带科除丛藓科 (*Pottiaceae*) 和提灯藓科 (*Mniaceae*) 外, 种类、数量都比较少, 值得一提的是, 丹霞山地区丛藓科的植物较多, 这和丹霞地貌中具有许多裸露的砂砾岩有关, 因为丛藓科植物有不少是石生性的, 另在山谷地带, 由于环境温暖潮湿, 故亦有一些热带至南亚热带分布的科存在, 如蔓藓科 (*Meteoraceae*)、平藓科 (*Neckeraceae*)、锦藓科 (*Sematophyllaceae*) 等, 在山谷林地中, 树生的蔓藓生长十分茂盛, 它们悬挂在树干和树枝上, 构成了南亚热带常绿林景观的一部分。

与邻近地区的苔藓植物比较: 鼎湖山有苔类 19 科, 28 属^[3], 与丹霞山共有的有 9 科, 10 属, 藓类 26 科, 58 属, 与丹霞山共有的有 21 科, 31 属; 黄山共有苔类 20 科, 34 属, 与丹霞山共有的有 7 科, 7 属, 藓类 60 科, 125 属, 与丹霞山共有的有 20 科, 30 属^[4]。显然, 丹霞山的苔藓植物区系与鼎湖山更为接近, 这主要是因为黄山纬度较高, 温带成分特别是东亚成分较多, 而丹霞山和鼎湖山则具较多热带及亚热带成分。

2.2 蕨类植物区系

丹霞山的蕨类植物共有 22 科, 30 属, 54 种, 其科、属、种数占世界总数的百分比分别为 35.4%、7.0%、0.5%, 占中国总数的百分比分别为 44.2%、15.1%、2.6%。

丹霞山蕨类植物的 22 科中, 仅含 1 属的科就有 18 科, 其中有 10 科只有 1 属 1 种, 5 种以上的科有卷柏科 (*Selaginellaceae*, 1 属 6 种)、凤尾蕨科 (*Pteridaceae*, 1 属 5 种)、铁线蕨科 (*Adiantaceae*, 1 属 5 种)、水龙骨科 (*Pteridaceae*, 5 属 7 种), 很显然, 在本区中蕨类植物科内的属种比较贫乏。

从其区系成分来看, 除去 4 个世界广布属: 石松属 (*Lygodium*)、铁角蕨属 (*Asplenium*)、铁线蕨属 (*Adiantum*)、耳蕨属 (*Polystichum*), 热带-亚热带成分占了一大半 (76.9%)。本区含 4 种以上的属, 如卷柏属 (*Selaginella*)、海金沙属 (*Lygodium*)、凤尾蕨属 (*Pteris*) 等均为热带-亚热带成

分, 显然热带-亚热带成分是本区的表征成分, 这里也有一些温带分布的属, 如紫萁属 (*Osmunda*)、狗脊属 (*Woodwardia*)、鳞毛蕨属 (*Dryopteris*) 等, 但其种的数量都比较少。

2.3 种子植物区系

丹霞山共有种子植物 144 科, 447 属, 817 种 (包括变种及变型), 其科、属、种分别占中国种子植物总数的 47.68%、18.02%、3.33%, 占世界总数的 25.90%、3.58%、0.37%。本区裸子植物仅 5 科 8 属 10 种, 其属种多为南岭地区常见成分, 种系并不丰富, 但马尾松为较重要的群落组成部分。

2.3.1 科的分析

丹霞山 144 个种子植物科中, 含 1 种的科有 30 科, 2~5 种的科有 60 科, 5~9 种的科有 35 科, 含 10~19 种的科有 9 科, 含 20~29 种的科有 6 科, 30 种以上的科有 4 科, 本区系中含 10 种以上的科有 19 科, 它们是樟科 (*Lauraceae*)、蔷薇科 (*Rosaceae*)、茜草科 (*Rubiaceae*)、禾本科 (*Gramineae*)、大戟科 (*Euphorbiaceae*)、菊科 (*Compositae*)、蝶形花科 (*Papilionaceae*)、壳斗科 (*Fagaceae*)、桑科 (*Moraceae*)、山茶科 (*Theaceae*)、莎草科 (*Cyperaceae*)、芸香科 (*Rutaceae*)、葡萄科 (*Vitaceae*)、马鞭草科 (*Verbenaceae*)、木樨科 (*Oleaceae*)、紫金牛科 (*Myrsinaceae*)、忍冬科 (*Caprifoliaceae*)、玄参科 (*Scrophulariaceae*)、桃金娘科 (*Myrtaceae*)。这 19 个科包含有 186 属, 408 种, 分别占本区系总的科、属、种的 12.93%、41.61%、49.94%, 它们是本区的优势科, 代表了本区植物群落的组成特征, 但有些在本区中种数较多的科, 它们在中国及世界区系中所占的比例却不大, 如: 蔷薇科、禾本科、菊科、蝶形花科、莎草科等, 它们都是一些世界广布的大科, 因此, 它们并不能体现本区的区系特色。

确定一个地区的表征科, 要综合考虑几方面的因素, 即一个区系的表征科应在世界区系中占有较大比重, 同时, 该科的植物在群落组成中应有较大的重要值, 并且应含有较多的种数, 根据这个原则, 我们确定丹霞山地区植物区系的表征科应为: 猕猴桃科 (*Actinidiaceae*)、安息香科 (*Styracaceae*)、金缕梅科 (*Hamamelidaceae*)、山茶科、忍冬科、山矾科 (*Symplocaceae*)、壳斗科、葡萄科、木樨科、冬青科 (*Aquifoliaceae*)、芸香科、桑科、荨麻科 (*Urticaceae*)、樟科、紫金牛科, 本区的表征科, 有不少同时也是华夏区系的表征科, 如山茶科、猕猴桃科、金缕梅科、樟科、冬青科、山矾科、安息香科等, 这从一个侧面证实了华夏区系统一性的正确性。

2.3.2 属的分析

丹霞山共有种子植物 447 属, 约占我国种子植物总属数的 15.15%, 属内种的差异为 1~15 种。根据属内所含种数的多少, 将其分为 4 个等级 (表 1)。

由表可知, 本区系种子植物属中, 仅一种的属占了一大半, 10 种以上的属仅两属: 榕属 (*Ficus* 14 种 1 变种) 和栎属 (*Quercus* 10 种)。

根据吴征镒和中科院昆明分院生

表 1 丹霞山种子植物区系属的情况统计

Table 1 Floristic statistics of seed plants genera

类群 Groups	仅一种的属 Genera of one species	小属(2~4种) Small genera (2-4 species)	中等属(5~9种) Middle genera (5-9 species)	大属(10种以上) Big genera (more than 10 species)
裸子植物 Gymnosperm	6	2	0	0
被子植物 Angiosperm	279	129	29	2
合计 Total	285	131	29	2
占总属数 % Percentage of total genera	63.76	29.30	6.49	0.45

态室所编《中国种子植物属的分布区类型》^[5], 可将丹霞山 447 属种子植物划分为 13 个分布区型及 13 个变型 (表 2)。统计结果表明, 丹霞山植物区系中的泛热带分布属占的比例最大, 达 115 属, 占

本区系非世界广布属总数(下同)的 28.05%, 其次是热带亚洲分布属(60 属, 占 14.64%)。

下面就各个分布区型分别进行探讨。

(1) 世界分布型 本区系中, 世界分布型的属有 37 属, 它们多是一些中生的草本或灌木, 如堇菜属(*Viola*)、蓼属(*Polygonum*)、珍珠菜属(*Lysimachia*)、悬钩子属(*Rubus*)、苔草属(*Carex*)等, 乔木较少。

(2) 泛热带分布型 指主产于东西两半球的热带地区的属。在丹霞山的区系中, 该类型占有最大比例, 达 115 属占 28.05%, 并且属该分布型的属中, 不少也是本区植被中的建群种或优势种, 如本区最大的属榕属即为该分布型。另外, 属于该分布型的冬青属(*Ilex*)、鸭脚木属(*Schefflera*)、密花树属(*Rapanea*)、安息香属(*Styrax*)、香楠属(*Randia*)等, 在植被构成中也占有重要的地位, 而巴豆属(*Croton*)、算盘子属(*Glochidion*)、紫珠属(*Callicarpa*)、大戟属(*Euphorbia*)等则是林下灌木及草本的主要成分。

(3) 热带亚洲和热带美洲间断分布 在本区系中, 属该分布型的有 13 属, 28 种, 占总属数 3.17%, 其中一些属是本区森林组成的重要成分, 如木姜子属(*Litsea*)和桫欏属(*Eurya*)等, 它们的现代分布中心在华夏地区, 而其原始的种类都集中于华南地区, 因此被认为是当地起源。

(4) 古热带分布 本区的该分布型共有 45 属, 占总属数的 10.99%, 其中草本属 15 属, 藤本属 9 属, 木本属 21 属, 在森林的各层均有分布, 其中有些属在本区的林中较常见, 如海桐花属(*Pittosporum*)、蒲桃属(*Syzygium*)、野桐属(*Mallotus*)、八角枫属(*Alangium*)和酸藤子属(*Embelia*)等, 它们反映了东半球热带植物区系的广泛联系。

(5) 热带亚洲-热带大洋洲分布 本区有该分布型 29 属, 占总属数的 7.07%, 如樟属(*Cinnamomum*)、山龙眼属(*Helicia*)、崖藤属(*Tetrastigma*)、野牡丹属(*Melastoma*)等。

(6) 热带亚洲-热带非洲分布 本区的该分布型共有 22 属, 占总数的 5.36%, 该类型的属在本区以草本为主, 仅有少量灌木和藤本, 木本属只有水团花属一属(*Adina*)。

(7) 热带亚洲分布 本区的该分布型共有 60 属, 占总数的 14.64%, 除泛热带分布外, 本分布型占有最大的比例, 是构成本区森林植被的优势成分之一。本分布型属的不少种都是本区林地的建群种, 如黄杞(*Engelhardtia chrysolepis*)、荷木(*Schinus superba*)、杨梅川蚊母树(*Distylium myricoides*)等。在该分布型中, 藤本属有 9 属, 草本属 18 属, 木本属 33 属, 在森林的各层中均占有主要地位。但是本区的纯亚洲热带属是很少的, 大多是热带-亚热带分布属, 这与本区的地理位置

表 2 丹霞山种子植物区系的分布区类型
Table 2 The areal types of genera of Danxiashan flora

分布区类型 Areal types	属数(种数) Number of genera (species)	占总属数% Percentage of total genera (%)
1 世界分布 Cosmopolitan	37 (72)	扣除 (be deducted)
2 泛热带分布 Pantropic	115 (248)	28.05
3 热带亚洲和热带美洲间断分布 Tropical Asia & Tropical America	13 (28)	3.17
4 旧世界热带分布 Old World Tropic	45 (78)	10.99
5 热带亚洲至热带大洋洲分布 Tropical Asia & Tropical Oceania	29 (50)	7.07
6 热带亚洲至热带非洲分布 Tropical Asia & Tropical Africa	22 (29)	5.36
7 热带亚洲分布 Tropical Asia	60 (88)	14.64
8 北温带分布 North Temperate	41 (94)	10.00
9 东亚和北美间断分布 Eastern Asia & North America	29 (55)	7.07
10 旧世界温带分布 Old World Temperate	11 (17)	2.68
12 地中海、西亚至中亚分布 Mediterranean, W. Asia & C. Asia	1 (1)	0.24
14 东亚分布 Eastern Asia	38 (51)	9.27
15 中国特有分布 Chinese Endemic	6 (6)	1.46
合计 Total	447 (817)	100.00

2

在南亚热带与中亚热带的交汇处有关。

(8) 北温带分布 它们主要分布于亚热带地区, 有些分布至热带或温带。丹霞山该分布型共有 41 属, 占总数的 10.00%, 其中不少是本林区中的重要组成成分, 如槭属 (*Acer*, 4 种)、蔷薇属 (*Rosa*, 4 种)、栎属 (*Quercus*, 10 种)、杜鹃花属 (*Rhododendron*, 4 种) 等。

(9) 东亚和北美洲间断分布 本区该分布型共有 29 属, 占总数的 7.07%, 主要有石楠属 (*Photinia*)、山蚂蝗属 (*Desmodium*)、胡枝子属 (*Lespedeza*)、锥栗属 (*Castanopsis*)、柯属 (*Lithocarpus*) 等, 主要是木本的属种, 在森林的构成中起着较为重要的作用。

(10) 旧世界温带分布及地中海区、西亚和中亚分布 本区区系中, 属前者的有 11 属, 占总数的 2.68%, 主要有火棘属 (*Pyracantha*)、女贞属 (*Ligustrum*)、马甲子属 (*Paliurus*)、窃衣属 (*Torilis*) 等, 属后者的仅黄连木属 (*Pistacia*) 一属, 说明本区植物与地中海区的联系是十分微弱的。

(11) 东亚分布及中国特有分布 本区的东亚分布属共有 38 属, 占总数的 9.27%, 中国特有分布的有 6 属, 占总数的 1.46%。本区属这两类分布型的属除猕猴桃属 (*Actinidia*) 含 5 种以外, 其余多为单型属或寡种属, 如大血藤属 (*Sargentodoxa*)、南天竹属 (*Nandina*)、榉木属 (*Loropetalum*)、半枫荷属 (*Semiliquidambar*)、喜树属 (*Camptotheca*)、青檀属 (*Pteroceltis*) 等, 有不少是起源较古老的属, 反映了华夏区系的古老性。

3 与邻近植物区系的关系

丹霞山位于广东省北部, 地理座标为 $25^{\circ}1'N$, $113^{\circ}45'E$ 。本文选择它南面的黑石顶区系 ($24^{\circ}30'N$, $111^{\circ}53'E$)、古田区系 ($23^{\circ}06'N$, $114^{\circ}47'E$)、与其纬度相近的车八岭区系 ($24^{\circ}41'N$, $114^{\circ}10'E$)^[6]、八宝山区系 ($24^{\circ}30' \sim 24^{\circ}48'N$, $112^{\circ}56' \sim 113^{\circ}04'E$)^[7]、大东山区系 ($24^{\circ}50' \sim 25^{\circ}00'N$, $112^{\circ}37' \sim 112^{\circ}47'E$)、以及位于它北面的武夷山区系 ($27^{\circ}33' \sim 27^{\circ}54'N$, $117^{\circ}27' \sim 117^{\circ}51'E$)^[8]、佗木溪区系 ($28^{\circ}50' \sim 28^{\circ}54'N$, $110^{\circ}22' \sim 110^{\circ}27'E$)^[9] 做对比。

表 3 丹霞山植物区系与邻近植物区系科、属、种情况的比较

Table 3 Comparison of Danxiashan flora to neighbour flora

邻近区系科: 属: 种 Neighbour flora	丹霞山区系科: 属: 种 Flora of Danxiashan	邻近地区与丹霞山共有 科: 属: 种 Common elements	属的相似性指标: 种相似性系数 Similar index of genera: Similar coefficient of species
古田 183: 604: 1 127	166: 477: 871	151: 355: 400	79.32: 45.92
黑石顶 185: 642: 1 562	166: 477: 871	154: 372: 472	83.18: 54.19
车八岭 199: 721: 1 523	166: 477: 871	153: 375: 437	84.32: 50.17
八宝山 188: 668: 1 555	166: 477: 871	145: 352: 414	78.18: 47.53
大东山 175: 518: 941	166: 477: 871	143: 311: 305	68.41: 35.02
武夷山 211: 915: 2 527	166: 477: 871	152: 379: 456	85.68: 52.35
佗木溪 164: 531: 1 168	166: 477: 871	129: 282: 265	61.59: 30.42

表 3 列出了这些邻近植物区系与丹霞山植物区系共有科、属、种的情况及其属的相似性指标和种相似性系数 (维管植物), 其中属的相似性指标 = 两地共有的非广布的属数 / 丹霞山的非广布属总数 $\times 100\%$ 、种的相似性系数 = 两地共有种数 / 丹霞山的总种数 $\times 100\%$ 。

由表中的统计结果来看, 在属的水平上, 丹霞山区系与车八岭、武夷山区系相似性较大, 在种的水平上, 丹霞山植物区系与武夷山、黑石顶区系最接近, 而和大东山、佗木溪的差异最大。佗木溪的

位置最北,比丹霞山要靠北 $3^{\circ}50'$ 、靠西 $3^{\circ}20'$ 、与丹霞山的距离最远,因此其植物区系与丹霞山植物区系的相似性最低。在表中,丹霞山与武夷山的植物区系显示出较大的相似性,这是由于武夷山的植物种数较多,故使相似性系数偏高。大东山、车八岭和八宝山与丹霞山的纬度十分接近,经度相差也不大,但大东山和丹霞山植物区系的相似性系数却较低。由于大东山植物区系维管植物总数仅941种,因此统计起来,其相似性系数可能会偏低,但位于其南面的古田区系的维管植物总数也不多(1127种),但其属、种相似性系数相对来说却要高得多。

下面我们再从属的分布区类型的百分比进行分析,表4列出了丹霞山及其邻近地区种子植物非广布属的分布区类型的组成情况。

表4 丹霞山及其邻近地区植物区系的分布区类型百分比组成
Table 4 Percentage of genera areal types of Danxiashan and its neighbour flora

分布区类型 Areal types	地区 Districts							
	丹霞山	古田	黑石顶	车八岭	八宝山	大东山	武夷山	佘木溪
热带分布 Tropical Asia	28.05	29.68	28.1	26.5	21.4	22.50	26.07	19.5
热带亚洲-热带美洲分布 Tropical Asia & Tropical America	3.17	4.82	3.3	7.1	3.16	2.50	2.44	2.8
旧世界热带分布 Old World Tropic	10.99	12.33	10.9	4.2	8.07	6.14	6.40	6.1
热带亚洲与热带大洋洲分布 Tropical Asia & Tropical Oceania	7.07	8.28	7.4	3.8	5.26	4.77	4.12	4.1
热带亚洲至热带非洲分布 Tropical Asia & Tropical Africa	5.36	5.20	6.0	5.0	3.51	3.41	3.05	4.1
热带亚洲分布 Tropical Asia	14.64	17.15	21.9	16.8	14.74	13.64	10.21	11.0
小计 Total of tropic	69.28	77.46	77.6	63.4	56.14	52.96	52.29	47.6
北温带分布 North Temperate	10.00	8.48	7.5	15.2	16.14	17.54	16.62	11.0
东亚-北美分布 Eastern Asia-North America	7.07	3.46	3.6	6.3	5.96	7.97	8.38	9.1
旧世界温带分布 Old World Temperate	2.68	2.89	2.4	0	4.92	4.32	2.35	4.1
温带亚洲分布 Temperate Asia	0	0.58	0.4	0	0.53	1.36	0	0.9
地中海分布 Mediterranean	0.24	0.19	0.2	0	0.18	0	0.76	0.2
东亚分布 Eastern Asia	9.27	6.36	8.7	13.1	13.16	13.18	14.33	18.4
中国特有分布 Chinese Endemic	1.46	0.58	1.5	2.0	2.98	2.73	2.29	3.7
小计 Total of Temperate	30.72	22.54	22.4	36.6	43.86	47.04	47.71	52.4
$\Sigma X_i - X_{a, b} $	0	18.23	15.8	13.32	28.81	33.18	31.66	43.44
$\Sigma X_i - X_{武夷} $	31.66	48.79	5.64	26.65	21.63	16.52	0	19.12

注 $\Sigma |X_i - X_j|$ 表示 a, b 两地各分布区类型属数的百分比之差的绝对值的加和。

从表4可以作出这样的判断,丹霞山植物区系的热带性明显强于纬度相近的大东山、八宝山和车八岭,而与古田和黑石顶区系相近,而纬度较高的武夷山则与大东山、八宝山和车八岭区系较相近。丹霞山海拔高度不高,会使其整个区系的热带性增强,但是从丹霞山区系有而与其近纬度地区却没有水东哥科、牛栓藤科、山榄科、肉实科、蛇菰科等热带性较强的科这种现象来看,这种热带性程度的差异不完全是由于海拔的因素,应该还有别的因素起作用。从这些热带性强的科在本区的分布情况来看,它们均分布于沟谷地带,丹霞地貌的地势陡峭,河谷深切,在其沟谷地带,由于水湿条件极好,且山势陡峻,沟谷地带的小气候相对封闭,因此有可能孕育出一批热带性较强的分类群,从而加强了

该区系的热带色彩。武夷山的海拔平均达 1 200 m, 也同样有区系热带性偏强的情况, 吴鹏程在研究武夷山的叶附生苔类的时候, 发现武夷山的叶附生苔类特别丰富, 仅次于海南岛和西双版纳, 这是与其地理位置不相符合的^[10]。值得注意的是, 虽然武夷山是由花岗岩构成, 不属丹霞地貌, 但其地貌外形和丹霞地貌很相似, 具有山势陡峭, 河谷深切, 沟谷纵横的特点, 其坡度 30°~40°, 最大可达 80°, 且武夷山有九曲溪环绕, 河流切割侵蚀强烈, 高差悬殊, 这一点也与丹霞地貌很相似。因此, 武夷山的植物区系和丹霞山的植物区系同样具有热带性较强的特点。

另外, 在丹霞山植物区系中还有两种特有植物丹霞南烛 (*Lyonia danxiaensis* Miao et W. Q. Liu)^[11] 和丹霞梧桐 (*Firmiana danxiaensis* Huse et H. S. Kiu)^[12]。丹霞梧桐在本区分布较广, 在有些地区的悬崖上甚至有纯林分布, 但在丹霞山以外的地区未见分布, 说明它是本区特定的地貌所孕育出来的特有种。这也说明本区地貌对植物具有一定影响。

4 结 论

(1) 丹霞山的植物区系以热带-亚热带成分为主, 亦具有一定数量的东亚特有成分, 但缺少典型的热带科属, 其表征科主要是热带-亚热带分布的科, 如: 猕猴桃科、安息香科、金缕梅科、山茶科、山矾科、冬青科等, 它们同时也是华夏区系的表征成分。

(2) 丹霞山地貌对植物区系具有较明显的影响, 由于丹霞山地貌具有河谷深切, 沟谷纵横的特点, 沟谷中小气候封闭, 温湿条件优越, 使得本区的植物区系相对于其地理位置来说, 热带性成分所占的比重明显偏大, 丹霞山的山体具有大量的裸露岩石, 使得本区的石生性苔藓得到充分的发展。

(3) 在文中, 引入了一个公式 $\sum |X_{ij} - X_{kj}|$, 以综合表达两地区区系属的分布区类型的相异性, 根据统计结果来看, 此公式对于比较两地区植物区系分布区类型的总体相异性是有效的且克服了因不同区系属种丰富度不同而带来的偏差。

参 考 文 献

- 1 华南师范大学地理系地貌研究室. 丹霞地貌与旅游开发文集. 热带地理(增刊), 1992, 1~207
- 2 何道泉, 敬祚修, 伍辉氏. 丹霞山植被及其保护. 热带地理, 1991, 11(3): 261~269
- 3 林邦娟, 杨燕仪, 李植华. 鼎湖山的苔藓植物. 热带亚热带森林生态系统研究, 1982, (1): 58~76
- 4 陈邦杰, 吴鹏程. 黄山苔藓植物的初步研究. 黄山植物的研究. 上海, 上海科学技术出版社, 1965, 1~59
- 5 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型专辑. 云南植物研究(增刊), 1991
- 6 车八岭国家级自然保护区调查研究论文集编委会. 车八岭国家自然保护区调查研究论文集. 广州: 广东科技出版社
- 7 张金泉. 广东乳阳八宝山自然保护区的植物特点. 生态科学, 1993, (1): 39~124
- 8 何建源主编. 武夷山研究(自然资源卷). 厦门: 厦门大学出版社, 1994
- 9 沅陵县林业局, 沅陵县林学会. 浣木溪沟谷森林自然资源综合科学考察报告. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1990
- 10 吴鹏程, 李登科, 高新华. 武夷山苔藓植物区系及邻近地区的关系. 植物分类学报, 1987, 25(5): 340~349
- 11 刘蔚秋, 缪汝槐, 李植华. 广东植物区系新资料. 中山大学学报论丛, 1996, 2: 61~62
- 12 徐祥浩, 丘建兴, 徐颂军等. 中国梧桐科植物的新种和新变种. 华南农业大学学报, 1987, 8(3): 51~52