

## 赣北云居山植物区系地理探讨

谢国文<sup>1</sup>

丁宝章<sup>2</sup>

王遂义<sup>2</sup>

(1 江西农业大学, 南昌 330045)

(2 河南农业大学, 郑州 450002)

**摘要** 本文探讨了云居山植物区系的起源和演化, 对种子植物科、属、种的各个分布类型进行了统计分析, 并与其它地区植物区系作了对比研究。该区系具有热带亲缘、温带衍生的性质; 区系相当古老, 残遗植物众多; 地理成分复杂, 特有类群丰富; 区系联系广泛, 间断分布多样; 华东特征明显, 南北区系过渡。该区系尤以华东成分最多, 是华东区系的重要组成部分, 与华中区系联系密切, 具有中亚热带向北亚热带过渡的特点。

**关键词** 赣北云居山; 植物区系地理; 分布区类型; 特有成分

## A STUDY ON THE FLORISTICS OF MT. YUNJUSHAN IN NORTH JIANGXI

XIE Guo-Wen<sup>1</sup>, DING Bao-Zhang<sup>2</sup>, WANG Sui-Yi<sup>2</sup>

(1 *Jiangxi Agricultural University, Nanchang 330045*)

(2 *Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002*)

**Abstract** Mt. Yunjushan is located at the northeast end of the Jiulingshan Mts. in north Jiangxi province, which has an ancient geological history. Since the Mesozoic period, it has kept in conditions of relative stabilization and advantageous physiography. Its flora didn't suffer danger by the glacier during the Quaternary.

This paper studies on the origin and evolution of the flora in geological period. Based on statistics and analysis of families, genera and species in the present flora and comparison of related regions, the flora features can be summarized as follows:

1) Mt. Yunjushan flora has the nature of the tropical consanguinity and the temperate derivation. The studies show that the tropical families are dominating and the temperate species have the highest percentage (45.32%). The flora may be originated chiefly from an ancient tropical type during the Mesozoic and the Tertiary in ancient lands of S. China. Secondly, it may be derived from local elements and penetrated from N. temperate elements during the Quaternary.

2) The floristic origin is ancient, the flora is very rich in ancient and relic plants as well as in monotypic and oligotypic primitive types.

3) The floristic elements are complex and the endemic elements are rich. A total of 1349 species were collected from this small area (200km<sup>2</sup>) representing 645 genera and 144 families of Spermatophyta, of which include 3 families, 18 genera and 469 species of endemic in China, especially rich of the ancient and relic taxa.

4) The flora has extensive connection and the disjunct distribution is various. The statistical analysis of 15 distribution types in genera (Table 2) shows that the flora is related to most parts of the world, such as Trop. Asia and Trop. America disjunct 11 genera, Trop. Asia and Trop. Australis disjunct 23 genera, E. Asia and N. America disjunct 52 genera, etc.

5) The flora has obvious character of the flora in E. China, and is transited from South to North in subtropical flora. The statistics of species shows that it has abundant elements in E. China, with 48 species of endemic in E. China. And that is very closely related to the adjacent flora of Mt. Huangshan and Mt. Dabie. Therefore, it is one of the important parts in the flora of E. China. The area is the north border of many strict tropical or subtropical plants, such as *Alpinia*, *Helicia*, *Rapanea* and others; It is also the south verge of some strict temperate elements, such as *Cercidiphyllum*, *Staphylea*, *Myosotis*, and so on. Hence, the flora has a transitive character from mid-subtropics to north subtropics in China.

**Key words** Mt. Yunjushan N. Jiangxi; Floristics; Distribution type; Endemic element

## 自然地理条件概述

云居山位于江西省北部九岭山脉的东北端, 北纬 28° 58′—29° 21′、东经 115° 25′—115° 47′, 主峰五老峰海拔 1030 m (相对海拔 960 m), 境内地貌复杂, 生境多样。本区属亚热带季风气候, 温暖湿润, 年均温 16.8℃, 年有效积温 5372.5℃, 年均降水 1488 mm, 全年无霜期 261—281 天。本区地层主要为第三纪红砂岩系的页岩、紫红色砂岩, 其次为泥盆纪前的干枚岩、板岩及白垩纪后期的花岗岩侵入体。土壤类型主要有山地灰化红壤、山地灰化黄壤、草甸土及水稻土等。

本区为我省的一个佛教圣地和森林禁伐区, 森林植被保存较好, 主要植被类型有亚热带针叶林、落叶阔叶林、落叶与常绿阔叶混交林、常绿阔叶林和竹林等。

## 植物区系演化史探

九岭山脉在大地构造上属华南地台杨子断块的东北部, 呈西南—东北走向。从前寒武纪以来, 华南古陆经历了海侵海退的多次海陆交替, 并且是古蕨类、种子蕨类和裸子植物滋生繁衍的场所。首先出现的是由水生到陆生的裸蕨植物, 接着古石松植物、楔叶植物及各种真蕨植物的丛林发展起来。其中既有华南古陆植物区系的大羽羊齿 (*Gigantopteris* sp.) 和烟叶大羽羊齿 (*G. nicotianaefolia*), 也有古北极植物区系的鳞木 (*Lepidodendron*) 所组成的丛林<sup>[1]</sup>。晚泥盆纪至石炭纪, 杨子古陆与华夏古陆、康滇古陆相继连接, 许多种子蕨类繁盛, 如 *Neuropteris*, *Rhodea* 及 *Lopinopteris* 等属化石在赣北发现。到石炭期末, 原始的松柏类植物已出现, 生长有本内苏铁类、柯狄达类和古银杏等。

进入中生代, 三迭纪印支运动使华南古陆的海侵现象最后消除。这片古陆上裸子植物逐渐达到繁盛期, 当时华夏植物区系与亚洲其它地区、欧洲及美洲的区系发生了广泛的联系, 并孕育出了前被子植物。印支运动也使我国南北古陆连成一片, 本区正处在两古陆的交接地带, 南方热带区系和北方温带区系在此地域交汇。白垩纪, 本区为温带植物区系, 由于气候转干凉, 促成了稀树草原和半荒漠植被, 此期鄱阳湖盆地沉积大量的莎草蕨孢、麻黄粉及榆粉足以佐证<sup>(2)</sup>。

早第三纪, 裸子植物逐渐衰退, 而在白垩纪起源的被子植物得到了发展。本纪中后期, 气候趋向干冷, 有利于本区落叶阔叶林和旱生草本发育。据古生物资料, 以榆树、麻黄为主, 还有松属、桉属、黄杞属及木兰科、桦木科等, 至晚第三纪, 由于喜山剧烈抬升, 强化了东亚湿润季风气候, 被子植物迅速发展并占优势。本区系演化成中亚热带植物区系, 形成了常绿、落叶阔叶及针阔混交林。区系成分主要有栎属、榆属、木兰属、桦木属及桑科、樟科、山龙眼科、番荔枝科等类群。

第四纪时期, 冰期与间冰期的交替出现, 引起了植物群的频繁迁移和演化。本区仅受到山岳冰川的微弱影响, 因而有利于保存第三纪古热带区系的残遗或后裔, 如银杏、鹅掌楸、钟萼木等。同时, 本区亚热带成分衍生出一些温带性成分及渗入了不少南移的北方区系成分, 象椴、鹅耳枥、柳、银鹊树和白鹃梅等。

总之, 本区地史悠久, 自中生代以来一直处在相对稳定的地理环境中, 植物区系起源古老, 并随着不同地质时期的气候变化而不断演化发展。

## 现代区系地理分析

笔者调查鉴定出云居山野生种子植物 1349 种 (含变种, 以下同), 隶属于 144 科 645 属。其中裸子植物含 6 科 13 属 16 种; 被子植物计 138 科 632 属 1333 种。科、属、种组成分别占江西植物区系的 89.8%、63.4% 和 41.4%, 占中国植物区系<sup>(3)</sup> 的 63.7%、21.6% 和 5.5%。在植物区系表现面积 (约 200 km<sup>2</sup>) 如此小而山体不很高的情况下, 可见本区系成分之复杂。

### 1. 科的统计简析

本区系热带至亚热带分布的科有 49 个 (表 1), 所占比重最大 (34%), 其次是热带至温带分布的科 (40 科, 占 27.8%), 而典型温带分布仅 10 科 (占 6.9%)。这表明本区系属热带起源的<sup>(4)</sup>。本区属华南地台的杨子古陆, 具热带亲缘是必然的。就科的大小分析, 50 种以上的大科为世界广布的菊科 (50: 93) (属: 种, 以下同)、禾本科 (56: 91)、蔷薇科 (18: 65) 和豆科 (26: 55), 虽与世界或中国区系中各该科的属种数相比并不算大, 但这个大科次序反映了东亚温带区系的特点。单种、寡种科很多, 占总科数的 73.6%。23 个单种科除无典型温带分布类型外, 几乎包括了所有科的分布类型。如东亚—北美间断分布的透骨草科, 东亚特有的连香树科; 尤其是中国特有的银杏科、钟萼木科和杜仲科等都是古老的孑遗植物, 且本区是钟萼木科现代地理分布的北界。

本区裸子植物虽仅 6 科 (13: 16), 但对森林植被起着重要作用, 如松科的马尾松、黄山松和杉科的杉木、柳杉等是构成我国亚热带针阔混交林和针叶林的优势成分。

表1 云居山种子植物科的分布类型

Table 1 Distribution types of spermatophytic families in Mt. Yunjushan

分布类型	单种科	寡种科 ( $< 10$ 种)	小型科 ( $10-20$ 种)	中等科 ( $21-50$ 种)	大型科 ( $> 50$ 种)
世界广布	1(1:1)*	17(44:74)	5(23:63)	6(84:176)	4(150:304)
热带至温带	3(3:3)	26(69:133)	8(40:98)	3(30:71)	
热带至亚热带	11(11:11)	30(80:131)	6(29:88)	2(25:53)	
温带		6(13:30)	1(5:18)	3(24:76)	
东亚—北美	3(3:3)	2(4:4)			
东亚	2(2:2)	2(2:7)			
中国特有	3(3:3)				
合计	23(23:23)	83(212:379)	20(97:267)	14(163:376)	4(150:304)
占总数的%	16(3.6:1.7)	57.6(32.9:28.1)	13.9(15:19.8)	9.7(25.3:27.9)	2.8(23.3:22.5)

\* 括号内为属: 种。

在被子植物中, 木兰科 (7: 13) 是现存的最原始代表, 本区既有最原始的木莲属 (*Manglietia*), 也含较原始的鹅掌楸 (*Liriodendron*)、木兰 (*Magnolia*) 等属。这样的离心皮类植物本区计 6 科 (29: 60); 而茱萸花序类植物含 11 科 (37: 86)。足见本区系古老类群很丰富, 古热带区系的残遗或后裔众多。

## 2. 属的统计分析

由表 2 可知, 本区系热带性属以泛热带和热带亚洲分布类型为主; 而温带性属以北温带和东亚成分占优势。这种组成特征与中国植物区系大致相似。

(1) 热带分布属的分析 云居山各类热带成分共有 260 属, 约占江西热带属数的 56.8%、中国热带属数的 17.8%, 表明本区系热带分布属占有较大比重。

1) 泛热带分布: 它是所有类型中最的一类, 分布到本区的大多是亚热带属。如 *Ilex*, *Xylosma*, *Styrax* 等属, 有的是组成亚热带常绿阔叶林的优势成分; 落叶树种有 *Diosyros*, *Sapium*, *Celtis* 等属, 在落叶阔叶林或落叶、常绿阔叶混交林中常见。另一特点是单、少型属较多, 约占此类的  $1/3$ 。更重要的是这类成分主要起源于古南大陆, 本区是许多热带属分布的北缘, 如 *Derris Rapanea*, *Pistia* 等属。

2) 旧大陆热带及热带亚洲至热带美洲或澳洲或非洲间断: 本区系这几个类型共计 87 属, 所占比重 (14.8%) 并不算大。其中以旧大陆热带分布型属最多, 诸如 *Ehretia*, *Pittosporum*, *Alangium* 等属, 在我国它们主产长江以南。其次是热带亚洲至热带澳洲分布, 如 *Ailanthus*, *Cudrania*, *Toona* 等属。与热带美洲共有的虽仅 11 属, 如: *Litsea*, *Eurya*, *Sapindus* 等, 但这些属在亚热带常绿阔叶或混交林中都具有相当比重, 是环太平洋洲际间断分布的南方类型, 与东亚—北美间断分布在区系分析中具有同样重要的意义<sup>(21)</sup>。与非洲共有 18 属, 如 *Premna*, *Tricalysia*, *Adina* 等。尽管这几个类型属数不多, 但也足以表明本区系在第三纪或更早就与这些热带区系发生过一定的联系, 由于大陆漂移而造成现代区系间断分布多样。

表 2 云居山种子植物属(种)的分类类型

Table 2 Distribution types of spermatophytic genera (species) in Mt. Yunjushan

分布类型	属数(种数)	占本区系属(种)数%	占江西属数%	占全国属数%
1. 世界分布	57(34)	扣除	—	—
2. 泛热带	125(65)	21.26(4.94)	69.06	33.60
3. 热带亚洲、热带美洲间断	11(9)	1.87(0.68)	61.11	12.36
4. 旧大陆热带	35(15)	5.95(1.14)	57.38	21.47
5. 热带亚洲至热带大洋洲	23(23)	3.91(1.75)	47.92	15.33
6. 热带亚洲至热带非洲	18(9)	3.06(0.68)	52.94	11.92
7. 热带亚洲	47(129)	7.99(9.81)	40.87	8.67
8. 北温带	115(62)	19.56(4.72)	76.16	38.85
9. 东亚、北美间断	52(4)	8.84(0.30)	71.23	44.44
10. 旧大陆温带	38(52)	6.46(3.95)	66.67	24.20
11. 温带亚洲	11(20)	1.87(1.52)	61.11	17.46
12. 地中海、西亚至中亚	2(0)	0.34(0)	33.33	1.22
13. 中亚	1(0)	0.17(0)	33.33	0.90
14. 东亚	91(458)	15.48(34.83)	67.41	30.54
15. 中国特有	19(469)	3.23(35.67)	41.30	9.69
总 计	645(1349)	100.00(100.00)	63.36	21.64

3) 热带亚洲分布: 此类仅次于泛热带属数, 大多为木本属。如 *Castanopsis*, *Machilus*, *Schima* 等属, 大多为森林群落的建群树种, 且是第三纪以来就存在, 而现在仍在不断分化的古老发生成分。可见本区系与古热带区系的历史渊源关系。值得注意的是, 其中有 1/4 以上的属以本区为分布北界, 如 *Euchresta*, *Fortunella*, *Anodendron* 等属, 这与本区所处的地理位置是密切相关的。

(2) 温带分布属的分析 本区系温带分布型属数达 308 个, 占江西温带属数的 71.8%, 本区位于赣北, 这种特征是无疑的。现择要述之:

1) 北温带分布: 此类在江西区系中所占的比重 (76.16%) 最高, 可见本区系北温带成分相当丰富。如 *Pinus*, *Fagus*, *Acer*, *Tilia* 等属, 是构成本区落叶阔叶林、针叶林和混交林的建群成分。另一特点是单、少型属很贫乏, 这可能是第三纪以来本区北温带成分的分化比其它类群激烈之故。更具区系表征的是在不少木本属中既有较原始的常绿种类, 也有较进化的落叶成分, 反映出植物区系由亚热带山地常绿类群到落叶类群的演化系统。这种现象是由于过渡的生态和地理情况所造成; 这也是温带植物区系是热带植物区系的 山地衍生物的有力佐证。

2) 东亚—北美洲际间断: 本区不仅存在数个单种特有科, 而且含 52 个共有属, 说明本区系与北美区系有着明显的历史渊源。北美在第三纪后才完全脱离欧亚大陆向西漂去, 必然携带了古华夏植物区系<sup>[5]</sup>成分。诸如: *Hamamelis*, *Nyssa*, *Sassafras*,

*Torreya* 等属, 大多是古老或原始科的代表和古老的残遗植物。另一特点是含有许多单、少型属, 且具有明显的对应现象, 如本区的鱼腥草属 *Houttuynia* (1种) 和北美至墨西哥分布的 *Anemiopsis* (1种), 鹅掌楸 (*Liriodendron chinense*) 与北美鹅掌楸 (*L. tulipifera*) 等。至于北美西部, 中新世的化石资料<sup>(21)</sup> 表明, 与本区系共有约 60 属, 足见华东南部与北美西部在地质时期也有着密切的联系。而且有许多例证表明这一类型是起源于华南古陆, 如金缕梅科的 *Liquidambar*, 分布于我国亚热带的具萼齿的华枫香组为原始类型, 显然此属以中国为发祥地<sup>(6)</sup>; 从蜡梅科的古老属 *Calycanthus* 的细胞地理学研究也证明华东的夏蜡梅 (*C. chinensis*) 比美国蜡梅种群更原始<sup>(7)</sup>。因此, 吴征镒教授等<sup>(8)</sup> 认为东亚和东南亚的北缘是东亚—北美区系的发源地是很有道理的。

3) 东亚分布: 此类在江西和中国区系中也占有较大比重。木本成分中, 既有东亚特有的一些古老单型属: *Cephalotaxus*, *Cercidiphyllum*, *Nandina* 等; 也有第三纪古热带残遗属 *Platycarya*, *Loropetalum*, *Euscaphis* 等, 有的是本区森林植被的优势成分。此类型大都隶属于中国—日本分布式样, 这说明本区系与日本区系的亲缘远比同喜马拉雅区系更为密切。

(3) 中国特有属的分析 本区分布有 19 个中国特有属: 产秦岭以南的有 6 属, 如 *Poncirus*, *Sargentodoxa*, *Dysosma* 等; 从华东经华中至西南的属有 *Chimonanthus*, *Saruma*, *Eomecon* (图 1) 等 8 属; 分布到华中的还有 3 属, 即 *Pseudolarix*, *Fortunearia*, *Changnienia*; 其余 2 属为华东特有的 *Ginkgo* 和赣北、皖南特有的 *Monimopetalum* (图 1)。从特有属的分布格局可见本区与华东联系最密切, 其次是华中、西南及华南。这为中国特有属“以分布于西南、华中至华东, 即大致在北纬 25°—35° 间的亚热带地区的种类最丰富”<sup>(3)</sup> 提供了一个例证。象永瓣藤属 (图 1) 仅稀见于本区和赣皖交界的山地, 无疑是本地起源的单型特有属。这样的单型特有属本区含 13 个, 地史资料表明它们几乎都是古特有属, 在第三纪 (或更早) 起源于我国亚热带山地。第三纪是中国特有属积极发生和发展的时期<sup>(9)</sup>, 尤其处于两个不同地貌和两种气候的边界交接地带, 似乎正是易于孕育特有现象的摇篮<sup>(10)</sup>。这可能是本区系古特有现象显著和残遗植物众多的主要原因之一。

### 3. 种类结构分析

本区系的种类结构以中国特有成分和东亚成分为主体 (表 2), 两类合计占总种数的 71.5%, 这说明本区系是中国区系或东亚区系的一个缩影。其次是热带亚洲成分和泛热带成分, 这为本区系的热带亲缘又提供了一个证据。在地质时期, 随着古北大陆的漂移, 古地理 (造山运动) 和古气候 (干、冷) 的变迁, 本区系第三纪以来也衍生出了许多温带性质的种类以及兼容了不少北方区系成分, 从而逐渐演变为温带种类占优势的现状。

(1) 东亚类型各亚型的分析 从表 3 可知, 本区系东亚成分是以华东至日本及朝鲜的种类为主。与日本 (不分布到朝鲜) 共有的种几乎和与朝鲜、日本共有的种相等, 这充分表明本区系与日本区系的地理亲缘比朝鲜区系要密切得多。而且整个华东南区系可能都存在这种现象, 如前人<sup>(11—13)</sup> 的研究结果也是例证。植物区系的统一性, 似乎可以推测日本岛在第三纪后期有可能存在从华东南大陆分离后向东北方向漂移的迹象。

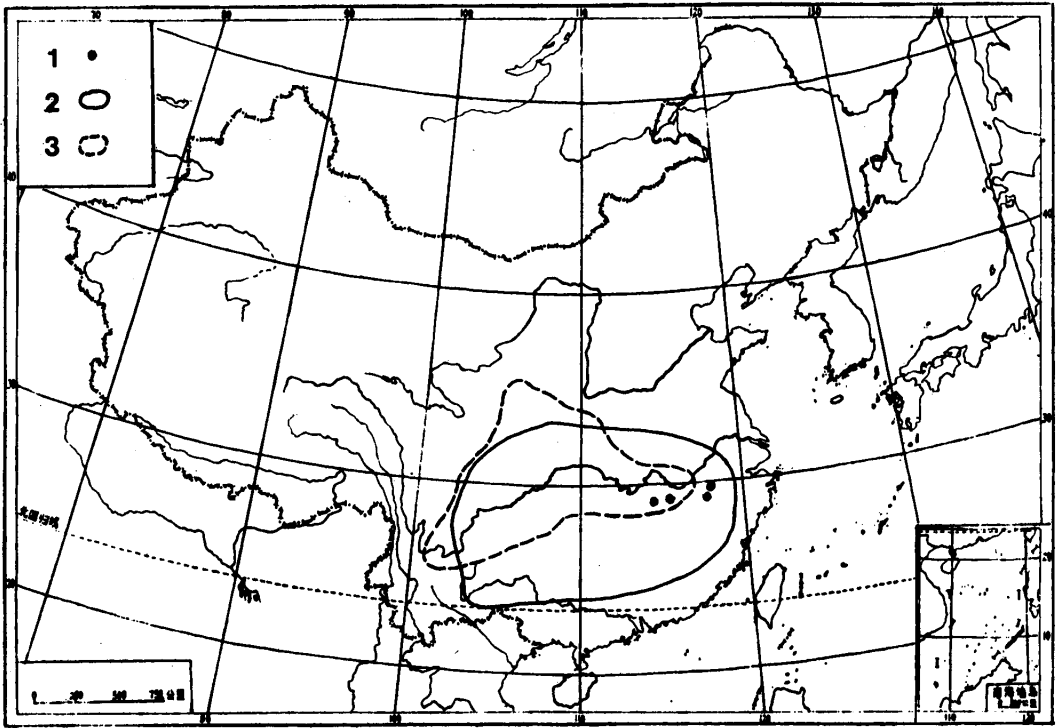


图 1 3 个中国特有属的分布

Fig. 1 Distribution of three endemic genera in China

1. 永瓣藤 *Monimopetatum*; 2. 血水草 *Eomecon*;  
3. 马蹄香 *Saruma*

表 3 云居山东亚类型种的分布亚型

Table 3 Distribution hypotypes of E. Asia species in Mt. Yunjushan

亚 型 名 称	种 数	占本类型种的%
a 华东至喜马拉雅、日本	32	6.99
b 华东至朝鲜和远东	38	8.30
c 华东至朝鲜、日本	134	29.26
d 华东至日本	131	28.60
e 华东至喜马拉雅	6	1.31
f 华东至印度 (或支那) 北部	85	18.56
g 华东至琉球 (或菲律宾)	32	6.99
总 计	458	

与日本共有的如柯 (*Lithocarpus glaber*)、江南桤木 (*Alnus trabeculosa*) 等种类, 这种华东南与日本的不间断分布现象, 显然是地史变迁造成的。其次是华东延伸到东南亚热带边缘的种类, 分布至印支北部计 85 种, 早在三迭纪, 印支运动使这些地区与华南地台连成一片, 因此与本区系的联系是必然的。分布到苏联远东和喜马拉雅至日本种类相

对较少，前类如柳属的旱柳 (*Salix matsudana*)、活血丹属<sup>(14)</sup>的活血丹 (*Glechoma longituba*) 等，这种联系很可能是第四纪时期泛北极区系成分来回迁移并演化所致；而后者如东亚特有旌节花属的 *Stachyurus himalaicus*, *S. chinensis*, *S. praecox* 等种呈替代分布 (图 2)，青菜叶、蜡瓣花等属都有类似的替代现象。这是由于在第三纪中可能存在一条由我国西南部向东到华东直至日本的一条分布路线，到了第四纪冰期，这条路线又变成西南植物区系与华东 (包括台湾) 植物区系之间的迁移路线<sup>(15)</sup>。上述种种都说明东亚植物区系有着同一来源。

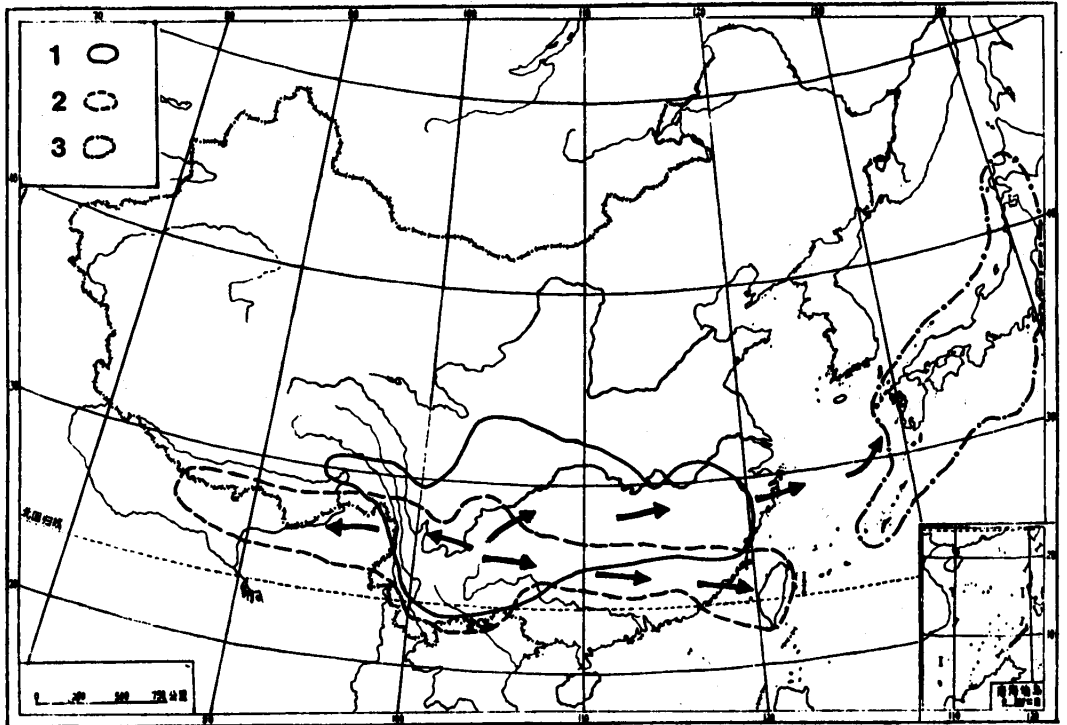


图 2 东亚特有旌节花属 3 个种的分布

Fig.2 Distribution of three species of endemic *Stachyurus* in E. Asia

- 1. 中国旌节花 *S. chinensis*; 2. 西域旌节花 *S. himalaicus*;
- 3. 早春旌节花 *S. Praecox*

(2) 中国特有种的分析 由表 4 足见本区系是华东区系的一个重要组成部分。它与华中联系甚为密切 (共有 353 种); 其次是西南和华南, 分别共有 269 种和 258 种; 而与西北和东北共有种就很少。我国亚热带植物区系有着共同的起源, 只不过由于后来的造山运动和气候的变迁而使区系发生了地理分异。如本区系不仅含有丰富的华东特有种, 而且本山体也具有象细叶槭 (*Acer leptophyllum*)、膜叶椴 (*Tilia membranacea*) 等特有成分。

### 与其它山体区系的比较

1. 与相近纬度的山体区系比较 通过与下面几个相近纬度的山体<sup>(11, 16, 17)</sup>种子植



表 4 云居山中国特有种的分布亚型

Table 4 Distribution hypotypes of Chinese endemic species in Mt. Yunjushan

亚 型 名 称	种 数	占本类型种的%
a 中国广布	19	4.05
b 华东、华中、华北、西北、西南	16	3.41
c 华东、华中、华北、西南、华南	10	2.13
d 华东、华中、华北、东北	6	1.28
e 华东、华中、华北、西北	3	0.64
f 华东、华中、西南、华南	148	31.56
g 华东、华中、华北	8	1.71
h 华东、华中、西北	3	0.64
i 华东、华中、西南	73	15.57
j 华东、华中、华南	51	10.87
k 华东、华南、西南	22	4.69
l 华东、华中	35	7.46
m 华东、华南	27	5.76
n 华东	45	9.59
o 本山体特有	3	0.64
总 计	469	

物属相似性系数的比较(表 5), 可见本区系与黄山区系的关系最密切, 向西渐疏远, 且各分布类型的相似性都呈类似的规律。主要是通过泛热带、东亚和北温带成分发生联系, 且温带属相似性都比热带属相似性高, 说明这几个区系都具有北亚热带的区系特征, 而本区系更接近于华东的黄山。

**2. 与不同纬度的山体区系比较** 由表 5 可知, 本区系与泰山<sup>[18]</sup>的属相似性较低, 主要是温带成分和一些泛热带成分有一定联系; 与大别山<sup>[19]</sup>相似性很高, 主要由北温带、泛热带和东亚成分相联系; 而与九连山和黑石顶<sup>[6]</sup>的主要联系是通过热带成分和东亚成分进行。前两个山区比本区具有更多的温带成分, 而后两个山区比本区具有更多的热带类群。在第四纪时, 北方的温带成分和南方的热带种类在本区来回交替过渡并得到演化。

总之, 相近纬度地区的区系特征变化较小, 而不同纬度地区(即不同气候带)的区系特征变化较大。随着纬度(或海拔)的增高, 植物区系的热带性质逐渐减弱, 而温带性质逐渐增强, 这说明植物区系受气候因子(温、湿等)影响最显著。

## 植物区系的性质和特征

综上所述, 可将云居山植物区系的性质和特征归结为如下几点:

**1. 热带亲缘、温带衍生** 本区系主要来源于中生代华南地台的古热带类群以及本山地热带成分衍生出来的温带性种类; 其次是兼容了第三纪古热带区系的残遗或后裔

表 5 本区与其它地区种子植物属的相似性系数

Table 5 Similarity coefficients of spermatophytic genera between this area and other areas

属相似性系数 分布类型	地 区 相近纬度			不同纬度			
	缙云山	神农架	黄 山	泰 山	大别山	九连山 <sup>①</sup>	黑石顶
1. 泛热带	71.48	71.57	82.69	55.67	74.58	81.51	70.76
2. 热带亚洲至热带美洲、澳洲、热带非洲间断	53.88	63.64	78.91	39.68	73.37	71.00	50.00
3. 热带亚洲	66.67	66.67	80.49	26.42	63.89	59.16	45.88
4. 北温带、旧大陆温带及温带亚洲	71.25	74.31	88.30	72.14	75.57	68.35	52.21
5. 东亚—北美间断	71.43	73.87	85.47	45.33	77.67	76.60	64.00
6. 泛地中海	18.18	40.00	66.67	36.36	33.33	50.00	40.00
7. 东亚	65.06	66.34	85.11	42.86	78.08	72.39	48.95
8. 中国特有	48.28	36.74	61.11	9.52	63.16	53.33	33.33
总的相似性	65.82	68.80	83.66	54.64	74.14	72.04	53.31

① 江西大学生物系、江西九连山自然保护区植物名录 (油印稿), 1982

和渗入了第四纪南移的北温带区系成分。因而使本区系表现出热带至亚热带的科占绝对优势, 热带属与温带属并重, 而温带种多于热带种的特征。

**2. 区系相当古老, 残遗植物众多** 本区地史悠久, 自中生代以来一直处于相对较稳定的地理环境中, 故而保存了众多的中生代和第三纪的残遗类群, 并且单少型科、属占有较大比重; 在第四纪时期不仅没有直接受到山岳冰川的破坏, 而且加速了本区系的演化和温带性成分的富集, 使古老的区系兼具了次生性质。

**3. 区系成分复杂, 特有类群丰富** 本区系表现面积虽小, 区系成分却很复杂, 计有种子植物 144 科 645 属 1349 种, 其中以泛热带、热带亚洲、北温带和东亚成分占优势; 本区系既有如钟萼木等古特有类群, 也有如细叶槭等新特有成分, 不仅具中国特有科 (3 个)、属 (19 个)、种 (469 个), 而且含丰富的华东特有属种及本区特有成分。

**4. 区系联系广泛, 间断分布多样** 通过各类地理成分的统计分析表明, 本区系除古地中海成分稀少外, 各分布类型成分都相当多, 与世界各大区系都有着广泛的联系。正因如此, 也使区系表现出间断分布多样, 就属而言, 与热带美洲间断分布 11 属, 与热带大洋洲间断分布 23 属, 与热带非洲间断分布 18 属及与北美间断分布 52 属, 等等。

**5. 华东特征明显, 南北区系过渡** 本区系具有丰富的华东区系的特征成分, 仅华东特有种就达 48 种; 并与黄山、大别山相似性指标很高而使区系自成一体, 是华东植物区系的重要组成部分。本区位于华南古陆的北部, 第四纪南北植物由大别山到本区经罗霄山脉达南岭而来回迁移, 使本区既为许多专性热带山地—亚热带区系种类分布的北界 (如 *Alpinia*, *Helicia*, *Rapanea* 等属), 也是不少典型温带成分扩散的南缘 (如 *Cercidiphyllum*, *Staphylea*, *Myosotis* 等属), 充分显示出植物区系地理由中亚热带向北亚热带过渡的特征。

**致谢** 本文初稿承吴征镒、徐炳声、张宏达和王荷生等先生指正并提出宝贵的修改意见；并蒙董闻达、农植林、周芝德、万文豪、赖书绅、叶永忠、施苏华和彭丽萍等先生热情帮助。

### 参 考 文 献

- 1 林英主编. 江西森林. 南昌: 江西人民出版社, 1985.
- 2 孙湘君, 何月明. 江西古新世孢子花粉研究. 北京: 地质出版社, 1980: 50—60
- 3 吴征镒, 王荷生. 中国自然地理 (植物地理·上册). 北京: 科学出版社, 1983.
- 4 吴征镒. 中国植物区系的热带亲缘. 科学通报 1965; (1): 25—33
- 5 张宏达. 华夏植物区系的起源与发展. 中山大学学报 (自然科学版) 1980; (1): 89—98
- 6 施苏华. 广东省封开县黑石顶植物区系的研究. 生态科学 1987; (1, 2): 44—66
- 7 李林初. 夏蜡梅属起源的探讨. 西北植物学报 1988; 8 (2): 67—72
- 8 吴征镒主编. 中国植被. 北京: 科学出版社, 1980.
- 9 王荷生. 中国种子植物特有属起源的探讨. 云南植物研究 1989; 11 (1): 1—16
- 10 应俊生, 张志松. 中国植物区系中的特有现象——特有属的研究. 植物分类学报 1984; 22 (4): 259—268
- 11 徐炳声. 从黄山的植物地理资料看华东植物区系的亲缘. 黄山植物研究. 上海: 上海科学技术出版社, 1965: 267—308
- 12 郑勉. 我国东部植物与日本植物的关系. 植物分类学报 1984; 22 (1): 1—5
- 13 钱宏. 安徽大别山北坡植物区系与邻近地区植物区系关系探讨. 武汉植物学研究 1989; 7 (1): 39—48
- 14 陈介. 欧亚大陆活血丹属及其邻近属的关系. 云南植物研究 1979; 1 (1): 81—89
- 15 王文采. 中国植物区系中的一些间断分布现象. 植物研究 1989; 9 (1): 1—16
- 16 刘玉成. 缙云山自然保护区植物区系组成分析. 西南师院学报 1986; (1): 19—24
- 17 郑重主编. 神农架植物, 武汉: 湖北人民出版社, 1980.
- 18 李法曾主编. 泰山植物检索表, 济南: 山东科学技术出版社, 1987.
- 19 王健. 河南大别山种子植物区系的初步研究. 河南农业大学学报 1985; 19 (3): 310—324
- 20 Wu C Y. On the significance of pacific intercontinental discontinuity. *Ann Miss Bot Gand* 1983; 10: 571—590
- 21 Hu S Y. The Metasequoia flora and its phytogeographic significance. *Journ Arn Arb* 1980; 61: 41—94