

浙江开化山区森林区系的地理成分研究

陈立人

(浙江师范大学地理系 金华 321004)

刘鹏

(浙江师范大学生物系 金华 321004)

提要 开化山区面积占总面积的88%,是浙江植物种类最丰富的地区,有野生木本植物832种,隶属于95科272属。在对森林区系统计和分析的基础上,着重研究了地理成分,认为它们具有下列特征:1. 木本植物种类非常丰富;2. 古老、孑遗和珍稀濒危植物较多;3. 区系地理成分复杂,与世界各地植物区系有广泛联系;4. 270个属可划分为14个类型(包含12个变型);5. 温带成分占优势。

关键词 地理成分 植物区系 森林植被 开化山区

开化属省级古田山自然保护区所在地,是浙江省植物资源最丰富,森林覆盖率高,天然林面积大,分布广的地区之一,是浙江植物区系和地理成分研究的重点。山地森林植被具有保护水土、涵养水源、调节气候和维持生态平衡等多种功能。开化山区森林区系地理成分的研究,为进一步研究浙江山地植物区系和森林植被的起源、演化,更合理开发利用和保护山区森林植被资源打下基础。

1 森林植被的地理环境

开化县位于浙江西部,与安徽休宁县、江西婺源县、德兴县、玉山县及浙江淳安县、常山县交界,地理坐标为 $28^{\circ}54'30''$ — $29^{\circ}29'59''N$, $118^{\circ}01'15''$ — $118^{\circ}37'50''E$,是浙西连接赣东北和皖东南的交通要塞,总面积 $2\,236\text{km}^2$,其中山地面积 $1\,974\text{km}^2$,占总面积的88%。开化山地属天目山脉,主要有西南部怀玉山、北部白际山和东部千里岗三条支脉分布,海拔 $>1\,000\text{m}$ 的山峰有46座,最高峰白石尖海拔 $1\,453\text{m}$,开化整个地势呈西北高、东南低。开化山地坡陡,河流源短流急,几条主要河流分属钱塘江和江西饶江两大水系。

开化属中亚热带季风气候,四季分明,热量充足,雨量充沛。据县气象局资料统计,年均气温 16.3°C ,最热月(7月)均温 27.8°C ,极端最高温度 41.3°C ,最冷月(1月)均温 4.6°C ,极端最低温度 -11.2°C , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温 $5\,125.4^{\circ}\text{C}$,年均降水量 $1\,762\text{mm}$,无霜期250d,相对湿度80%。本区在海拔 $<650\text{m}$ 主要为红壤, $>650\text{m}$ 主要为黄壤,此外还有岩性土和潮土分布。

2 森林植被概述

开化山区森林植被结构复杂,类型较多,主要有常绿阔叶林、常绿—落叶阔叶混交林、落叶阔叶林和灌丛等。常绿阔叶林是开化山地典型的地带性植被,主要分在一些国营林场、林区、古田山自然保护区、交通不便的山区及一些村庄附近的风水山,一般生长在海拔

收稿日期:1996-02-05,改回日期:1996-06-23.

<800m 湿润肥沃的土壤上,常见的树种有甜槠栲 *Castanopsis eyri*、木荷 *Schime superba*、青冈栎 *Cyclobalanopsis glauca*、栲树 *Castanopsis fargesii*、马尾松 *Pinus massoniana* 等。在海拔600—1 000m之间分布着常绿—落叶阔叶混交林,常绿树种主要有苦槠 *Castanopsis sclerophylla*、刨花楠 *Machilus pauhoi*、木荷、甜槠栲等。落叶树种主要有白栎 *Quercus fabri*、枫香 *Liquidambar taiwaniana*、拟赤杨 *Alniphyllum fortunei*、锥栗 *Castanea henryi* 等。落叶阔叶林主分布在海拔>800m的山地,群落常见种有麻栎 *Quercus acutissima*、短柄抱栎 *Q. glandulifera* var. *brevipetiolata*、化香 *Platycarya strobilacea*、黄山松 *Pinus taiwanensis*、锥栎、枫香等。在海拔>1 000m的山顶及其附近分布着灌丛,常见种有映山红 *Rhododendron simsii*、野鸭椿 *Euscaphis japonica*、中华绣线菊 *Spiraea chinensis* 等。

3 森林植被的区系特点

3.1 植物种类丰富

根据野外调查和有关文献,初步统计开化野生木本植物共有95科、270属、832种(含种以下分类单位),其科、属、种分别占浙江省木本植物^[1]科、属、种的87.1%,63.8%,64%,分列浙江各县之首位,种类较为丰富。

3.2 古老、孑遗、珍稀植物多

开化木本植物区系中被公认为原始科,如杜仲科、连香树科、大血藤科等单型科;古老的单种属(仅含1种)有17个,如刺楸属 *Hempitelea*、大风子属 *Idesia* 等,代表残遗类群的少种属(仅含2—6种)有36个,如檫木属 *Sassafras*、青莢叶 *Helwingia* 等,两者共53个,占总属数的19.6%;古老植物,尤其是第三纪古热带植物区系的残遗种数量不少,如三尖杉 *Cephalotaxus fortunei*、旌节花 *Stachyurus chinensis* 等;列入国家保护范围的珍稀濒危植物共15种,其中二级保护植物6种,如长柄双花木 *Disanthus cercidifolius* var. *longipes*、鹅掌楸 *Liriodendron chinensis*、金钱松 *Pseudolarix kaempferi* 等。

3.3 具有明显的过渡性

从开化森林植被属的地理成分(表1)来看,植物区系具有亚热带和温带双重性质,以温带成分占优势,呈现从亚热带向温带过渡的趋势。从开化含11种以上的10个优势属:蔷薇属 *Rosa*、冬青属 *Ilex*、卫矛属 *Euonymus*、胡枝子属 *Lespedeza*、绣线菊属 *Spiraea*、槭树属 *Acer*、山矾属 *Symplocos*、荚迷属 *Viburnum*、石楠属 *Photinia*、李属 *Prunus* 的分布区域分析,它们大多

表 1 开化森林植被的地理成分

Table 1 The geographical compositions of the forest vegetation in Kaihua

分布区类型	属数	占总属数(%)	分布区类型	属数	占总属数(%)
1. 世界分布	6	2.2	9. 东亚和北美间断分布	36	13.3
2. 泛热带分布	48	17.8	10. 旧世界温带分布	6	2.2
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布	9	3.3	11. 温带亚洲分布	2	0.8
4. 旧世界热带分布	18	6.7	12. 地中海、西亚及中亚分布	1	0.4
5. 热带亚洲与热带大洋洲分布	9	3.3	13. 东亚分布	53	19.6
6. 热带亚洲至热带非洲分布	7	2.6	14. 中国特有分布	9	3.3
7. 热带亚洲分布	24	8.9			
8. 北温带分布	42	15.6	合计	270	100.0

为温带、亚热带分布,其中北温带分布最多,也表明了开化森林植物区系的过渡性.

4 森林植被的地理成分分析

由于属的分类学特征相对稳定,同一属所包含的种常具有同一起源和相似的进化趋势,占有比较稳定的分布区,因此对开化森林植被的地理成分分析,以属作为研究的基本单位. 根据吴征镒教授^[2]属的地理成分划分标准,开化森林植被270个属可划分为14个类型(包括12个变型),现就表1中14个类型讨论如下.

4.1 世界成分

开化森林植被中世界分布属共6个,有铁线莲 *Clematis*、槐 *Sophora*、远志 *Polygala*、金丝桃 *Hypericum*、鼠李 *Rhamnus*、悬钩子 *Rubus*,其中除槐属达到乔木高度外,其余都只是林下灌木. 远志属在开化大多为草本,只有黄花远志 *Polygala arillata* 一种为落叶小灌木分布在山坡或溪边等处林下.

4.2 泛热带成分

开化泛热带成分共48属,占总属数的17.8%. 从一些主要属(表2)可以看出,虽然这些热带大属所含的种数很多,但只有少数种甚至个别种分布,表明开化只是泛热带成分分布的北缘. 泛热带成分在开化森林植被各层间都有一定的分布,如大青、朴、安息香、厚皮香、杜英、柿等是乔木层的常见成分;红淡 *Cleyera*、紫珠 *Calli-carpa*、山矾、卫矛、冬青等是林下灌木层的主要成分;菝葜 *Smilax*、肖菝葜 *Hetrosmilax*、钩藤 *Uncaria*、南蛇藤 *Celastrus* 等是植被层间的藤本植物. 此外糙叶树 *Aphanathe*、罗汉松为热带亚洲、大洋洲和南美洲间断分布变型,粗叶木 *Lasianthus* 为热带亚洲、非洲和南美洲间断分布变型.

4.3 热带亚洲和热带美洲间断成分

热带亚洲和热带美洲间断分布属古南大陆起源^[3]. 它们在开化分布不多,只有9个属. 如木姜子 *Litsea*、楠 *Phoebe*、苦木 *Picrasma*、泡花木 *Meliosma* 等,在森林植被中是构成常绿阔叶林和常绿—落叶阔叶混交林的主要成分.

4.4 旧大陆热带成分

开化森林植被中此类成分共18个属,占总属数的6.7%,其中合欢 *Albizia*、八角枫 *Alangium*、厚壳树 *Ehretia*、楝 *Melia*、吴茱萸 *Euodia*、野桐 *Mallotus* 为植被中常见的乔木,其它都为林下灌木或林间藤木. 另外,乌口树 *Tarenna* 为热带亚洲、非洲和大洋洲间断分布类型.

4.5 热带亚洲至热带大洋洲成分

开化此类成分共9属,其中崖爬藤 *Tetrastigma*、地蕊 *Melastoma*、紫薇 *Lagerstroemia*、樟 *Cinnamomum* 为热带延伸到亚热带的成分,莪花 *Wikstroemia*、猫乳 *Rhamnella*、香椿 *Toona*、臭椿

表2 开化森林植被的泛热带属

Table 2 Several pantropic genera of the forest vegetation in Kaihua

属 名	世界种数	中国种数	开化种数
胡椒属 <i>Piper</i>	2000	40—50	1
榕属 <i>Ficus</i>	800—1000	120	8
柿属 <i>Diospyros</i>	500	56—60	5
大青属 <i>Clerodendron</i>	400	30	5
黄檀属 <i>Dalbergia</i>	120—300	25	5
杜英属 <i>Elaeocarpus</i>	200	38	5
安息香属 <i>Styrax</i>	130	55	6
罗汉松属 <i>Podocarpus</i>	100	13—15	1
厚皮香属 <i>Ternstroemia</i>	100	7—20	2
朴属 <i>Celtis</i>	70	20	3

Ailanthus 为热带延伸到温带的成分。在开化森林植被的构造中,樟属是低海拔常绿阔叶林的主要组成树种。

4.6 热带亚洲至热带非洲成分

热带亚洲至热带非洲成分虽为古南大陆起源,但由于非洲古陆历来与古地中海相毗联,故不少成分和古地中海植物区系也有一定联系。开化此类成分只有6个属,如水团花 *Adina*、豆腐柴 *Premna*、常春藤 *Tedera* 等,它们都属于森林植被中灌木层的成分。另外,黄瑞木 *Adinandra* 为热带亚洲和东非或马达加斯加间断分布类型。

4.7 热带亚洲(印度—马来西亚)成分

开化热带亚洲成分共24个属,占总属数的8.9%,其中许多属是开化常绿阔叶林中的建群种或优势种,如山胡椒 *Lindera*、木荷 *Schima*、青冈 *Cyclobalanopsis*、润楠 *Machilus*、虎皮楠 *Daphniphyllum*、新木姜子 *Neolitsea*;箬竹 *Indocalamus* 是竹林或竹丛的主要组成成分。此外,开化还有二个变型,一是山豆根 *Euchrest*、木荷,为爪哇、喜马拉雅和华南、西南星散分布类型;二是拟赤扬 *Alniphyllum* 为越南(或中南半岛)至华南(或西南)分布类型。

4.8 北温带成分

开化这一类型成分共42属,占总属数的15.6%,仅次于东亚成分和泛热带成分,居第三位。开化北温带42属归26科,主要有蔷薇科(6属38种)、忍冬科(3属20种)、壳斗科(3属12种)、柏科(3属3种)、杜鹃花科(2属12种)、杨柳科(2属5种)。北温带成分在开化森林植被中具有重要的地位,如松 *Pinus*、红豆杉 *Taxus*、柏木 *Cupressus*、刺柏 *Juniperus* 等是针叶林中的优势种;栎 *Quercus*、水青冈 *Fagus*、桦木 *Betula*、椴树 *Tilia*、楸木 *Cornus* 等是阔叶林中的建群成分;忍冬 *Lonicera*、梣 *Fraxinus*、荚蒾、绣线菊、蔷薇等是灌木层中常见成分。此外,杨梅 *Myrica*、乌饭 *Vaccinium*、接骨木 *Sambucus*、枸杞 *Lycium* 4 属为北温带和南温带间断分布变型。

4.9 东亚和北美间断成分

开化的东亚、北美间断分布共36个属,占总属数的13.3%,在开化森林植被中占有一定的重要地位,如石栎 *Lithocarpa*、栲 *Castanopsis*、木兰 *Magnolia*、八角 *Illicium*、榧树 *Torreya*、漆树 *Toxicodendron* 等是乔木层中的重要属;绣球 *Hydrangea*、楸木 *Aralis*、山蚂蝗 *Desmodium*、胡枝子等是灌木层中常见的属;勾儿茶 *Berchemia*、络石 *Trachelospermum*、五味子 *Schisandra*、凌霄等是藤本层的主要成分。由于包括开化在内的我国东南半部与北美东部的自然历史及气候条件相似,使两地出现了不少共有的少型属,这些属在两地都有相对应的种,其中有些属只有2种,1种产于东亚,另1种产于北美,充分说明了两地地史及植物区系上的密切联系,也说明这类成分在系统演化上的原始性和孤立性,开化森林植被中的8种少型属(表3)。此外,东亚-墨西哥间断分布变型在开化有六道木 *Abelia* 1属,此属全世界产30种,我国有9种,开化仅有1

表 3 开化森林植被东亚-北美间断分布少型属

Table 3 The oligotypic genera of East Asia-North America disjuncted area in Kaihua

属 名	习性	世界种数	中国种数	开化种数	北美种数
米面蓊属 <i>Buckleya</i>	灌木	3	2	1	1
蝙蝠葛属 <i>Menispermum</i>	藤本	2	1	1	1
鹅掌楸属 <i>Liriodendron</i>	乔木	2	1	1	1
樟木属 <i>Sassafras</i>	乔木	3	2	1	1
枫香属 <i>Liquidambar</i>	乔木	5	2	3	2
香槐属 <i>Cudrastis</i>	乔木	5	4	1	1
流苏树属 <i>Chionanthus</i>	乔木	2	1	1	1
凌霄属 <i>Campsis</i>	藤本	2	1	1	1

种,为林下灌木.

4.10 旧世界温带成分

旧世界温带成分的起源是多元的,大部分起源于古地中海沿岸地区,在亚洲广大中心地区逐渐旱化的过程中得到发展,一部分起源于古北大陆更北部分,在第三纪以前处于温带、亚热带地段上发生和发展. 开化此变型木本属只有6个,大多为灌木,在森林植被中处于从属地位,其中雪柳 *Fontanesia*、连翘 *Forsythia*、女贞 *Ligustrum*、榉 *Zelkova* 4个属为地中海、西亚和东亚间断分布变型.

4.11 温带亚洲成分

开化森林植被中此类成分较为贫乏,仅杭子梢 *Campylotropis*、鸡锦儿 *Caragana* 2个属,都为灌木. 该分布类型发展历史并不古老,它们可能随着亚洲中部气候旱化或年轻的喜马拉雅的隆起,从一些北温带或世界分布的大属中分化出来,如杭子梢分布中心在中国-喜马拉雅,它从胡枝子属分化衍生而来.

4.12 地中海、西亚至中亚成分

开化气候湿润,此类成分非常贫乏,只有黄连木 *Pistacia* 1个属,且为地中海至温带、热带亚洲-大洋洲和南美洲间断分布类型.

4.13 东亚成分

此类成分为第三纪古热带起源,其中古老孑遗的属、种众多,也不乏较年轻的类群,它在亚洲温带区系形成和发展中起着关键的作用. 该成分在开化共有53属,占总属数的19.6%,在14个分布类型中列第一位,其中单型属11个,如椴 *Kerria*、双花木 *Disanthus*、南天竹 *Nandina*、刺楸等,少型属有17个,如红果树 *Stranvaesia*、野鸦椿 *Euscaphis*、榿木 *Loropetalum*、野球兰 *Stephanandra* 等. 单、少型属占东亚成分总属数的52.8%,东亚成分在亚热带森林植被中有着举足轻重的地位,是开化森林植被各层间的重要成分,如三尖杉 *Cephalotaxus*、连香树 *Cercidiphyllum*、水马桑 *Weigela*、泡桐 *Padoumia* 等是乔木层的常见成分;瘦 疏 *Deutzia*、六月雪 *Serissa*、虎刺 *Dammacanthus*、蕈 *Caryopteris* 等是林下层的组成成分;木通 *Akebia*、猕猴桃 *Actinidia*、防己 *Sinomenium* 等是林中重要的藤本. 在开化的东亚成分中,典型的东亚成分有22个属,如石斑木 *Raphiolepis*、青荚叶、榿木、旌节花等;中国-喜马拉雅变型的有6个属,如吊石苣苔 *Lysionnotus*、梧 桐 *Firmiana*、红果树、南酸枣等,这6个属中仅南酸枣为单型属;中国-日本变型有25个属,如化香 *Platycarya*、枳椇 *Hovenia*、大风子、野球兰、椴等,其中单型属有10个. 从开化森林区系中的中国-日本变型和中国-喜马拉雅变型的数量比(25:6)和它们所含单型属的数量比(10:1)可以看出,开化森林植被区系与日本森林植被区系的联系远比与喜马拉雅森林植被区系联系密

表 4 开化森林植被的中国特有属

Table 4 Chinese endemic genera of forest vegetation in Kaihua

属 名	所属科	生活型	属所含种数	开化种数
金钱松属 <i>Pseudolarix</i>	松科	落叶乔木	1	1
杉木属 <i>Cunninghamia</i>	杉科	常绿乔木	2	1
蜡梅属 <i>Chimonanthus</i>	蜡梅科	落叶灌木	4	1
青钱柳属 <i>Cyclocarya</i>	胡桃科	落叶乔木	1	1
大血藤属 <i>Sargentodox</i>	大血藤科	木质藤本	1	1
杜仲属 <i>Eucommia</i>	杜仲科	落叶乔木	1	1
山拐枣属 <i>Potiothyrsis</i>	大风子科	落叶乔木	1	1
石笔木属 <i>Tulcheria</i>	山茶科	常绿乔木	20	1
香果树属 <i>Ranmenopterys</i>	茜草科	落叶乔木	1	1

切,这与开化所处的地理位置有关。

4. 14 中国特有成分

开化木本植物的中国特有属共9个属,归于9个科(表4),只占中国特有成分257属的3.47%,开化的中国特有成分贫乏,是由开化远离中国特有属分布中心的地理位置所决定,中国特有属的分布以西南和华南地区为多变中心^[4],从南向北呈辐射状分布。在9个特有属中单型属有7个,少型属有1个,也表明了它们的原始性和古老性。

参 考 文 献

- [1] 王景祥. 试论浙江省森林植物区系. 植物分类学报, 1986, 24(3): 165—176.
- [2] 吴征镒. 中国种子植物属的分布类型. 云南植物研究, 1991, 增刊 IV: 1—139.
- [3] 李恒. 独龙江地区种子植物区系的性质和特征. 云南植物研究, 1994, 增刊 VI: 1—100.
- [4] 王荷生. 中国种子植物特有属的数量分析. 植物分类学报, 1985, 23(4): 241—285.

STUDY ON THE GEOGRAPHICAL COMPOSITION OF FOREST FLORA IN KAIHUA MOUNTAINOUS AREA, ZHEJIANG PROVINCE

Cheng Liren

(Department of Geography, Zhejiang Normal University Jinhua 321004)

Liu Peng

(Department of Biology, Zhejiang Normal University Jinhua 321004)

Abstract

Kaihua, located in the west of Zhejiang Province, is the richest plant area in the Province. 88% of the total area of Kaihua is the mountainous area. It is now known that there are 832 species of wild woody plants which belong to 270 genera and 95 families in Kaihua Mountainous Area. Based on the statistics and analysis of the forest flora of Kaihua Mountainous Area, their geographical compositions are mainly studied and the basic features of forest flora are summarized as follows; 1. The woody plant species are very rich; 2. There are abundant ancient, relict, rare and nearly exterminating plants; 3. The geographical elements are complex and in wide connection with the flora of the world; 4. 270 genera can be divided into 14 distribution types (containing 12 subtypes); 5. The temperate elements have a dominant position.

Key words geographical compositions, flora, forest vegetation, Kaihua Mountainous Area