

江西铜钹山自然保护区 种子植物区系初步研究

涂业苟¹, 余能富², 吴能良³, 谭策铭⁴, 金明霞¹, 刘以珍⁵

(1. 江西省林业科学院 野生动植物研究所, 江西 南昌 330032; 2. 江西省林业科学院 林产工业研究所, 江西 南昌 330032; 3. 江西省永丰县八江乡农技站, 江西 永丰 331500; 4. 九江市森林植物标本馆, 江西 九江 332100; 5. 南昌大学 生命科学院, 江西 南昌 330031)

摘要: 对江西铜钹山自然保护区种子植物的组成、分布区类型和区系特征进行统计分析, 结果表明: 分布区的种子植物共计 156 科 610 属 1 328 种, 其中裸子植物 5 科 10 属 13 种, 被子植物 151 科 600 属 1 315 种。含 20 种以上的科共 16 科, 单、寡种属共 554 属, 其区系地理成分复杂, 在植物区系组成中具有重要作用。在科的分布区类型中, 泛热带分布科居多, 共 68 科; 其次是世界分布科, 共 29 科。在属和种的分布区类型中, 都是泛热带分布最多, 北温带分布次之, 说明该区的植物区系有明显的过渡性质。

关键词: 植物区系; 种子植物; 铜钹山保护区

中图分类号: Q948.15⁺² 文献标志码: A 文章编号: 1000-2286(2012)04-0754-08

A Preliminary Study on the Flora of Seed Plants of Vegetation in Tongboshan Nature Reserve of Jiangxi Province

TU Ye-gou¹, YU Neng-fu², WU Neng-liang³,
TAN Ce-min⁴, JIN Ming-xia¹, LIU Yi-zhen⁵

(1. Institute of Wildlife Research, Jiangxi Academy of Forestry, Nanchang 330032, China; 2. Institute of Forestry Industry, Jiangxi Academy of Forestry, Nanchang 330032, China; 3. Agrotechnical Station of Bajiang Township, Yongfeng County, Yongfeng 331500, China; 4. Jiujiang Specimen Reserve of Forest Plants, Jiujiang 332100, China; 5. College of Life Science, Nanchang University, Nanchang 330031, China)

Abstract: The composition, areal-types and floristic characteristics of seed plants in Tongboshan Nature Reserve were statistically analysed. The results showed that there were 1 328 species of seed plants belonging to 610 genera in 156 families. Among them, there were 13 species of Gymnospermae belonging to 10 genera of 5 families, 1 315 species of Angiospermae belonging to 600 genera of 151 families. There were 16 families which consist of more than 20 species, and 554 genera were monotypic or oligotypic genera. The geographical floristic components in Tongboshan Nature Reserve were very complex and these species play important roles in seed plant flora. On the distribution type of families, Pantropic type was the dominant (68 families), followed by Cosmopolitan type (29 families); on the distribution types of genera and species, Pantropic distribution type was the dominant followed by North Temperate distribution type, which obviously showed the characteristics of transitionality of the flora.

Key words: flora; seed plant; Tongboshan Nature Reserve

收稿日期: 2012-01-12 修回日期: 2012-04-05

基金项目: 江西省科技支撑计划(2011ZBBF60004) 资助

作者简介: 涂业苟(1977—), 男, 助理研究员, 主要从事野生动植物研究, E-mail: tww81926@sohu.com。

江西铜钹山自然保护区位于武夷山脉北麓以及怀玉山脉东南端。由于地处中亚热带常绿林区域,植物群系和群丛组成具有从中亚热带向北亚热带过渡的分异,形成了典型的、丰富的中亚热带森林系统。近年来,临近的江西马头山国家级自然保护区、江西武夷山国家级自然保护区、三清山等地的植物区系都有学者进行了研究分析^[1-5],为深入研究本保护区植物区系的基本特征奠定了良好的基础,但作为武夷山脉北麓区域的铜钹山自然保护区,对其植物区系的研究尚未见报道。本研究以铜钹山自然保护区为研究对象,在进行植物系统调查的基础上,对种子植物区系的组成和地理成分进行了分析,为该自然保护区生物多样性保护、生态恢复和生物资源的合理开发利用提供基础性资料。

1 自然概况

江西铜钹山自然保护区位于江西省上饶市广丰县南部的铜钹山镇,距广丰县城 40 km。东至省界与福建省浦城县相邻,南至铜钹山峰,西与上饶县相临,北至交溪,总面积 10 800 hm²。地理位置为东经 118°12'00" ~ 118°21'36",北纬 28°03'30" ~ 28°10'33"。保护区属中亚热带温暖湿润气候区,四季分明,气候温和,光照充足,无霜期长。年平均气温为 17.9 °C,年均降雨量为 1 626.9 mm,年平均日照时数 1 881.5 h,日照百分率 42%,年平均相对湿度 78%。保护区内地带性土壤为红壤,山地红壤呈环状分布于盆地边缘的低山和高丘陵(200 m 以上),海拔 700 m 以上为黄壤和黄棕壤分布^[6]。区内植被类型主要分为草本沼泽、温性落叶阔叶灌丛、山地落叶阔叶林、暖性散生竹林、暖性常绿针叶林、温性常绿针叶林、暖热性疏灌草丛、常绿阔叶林、暖性散生竹林等 9 个植被型。如黄山松林、杉木林、香榉林、南方红豆杉—毛竹林、乌冈栎林、毛竹—八角莲林、苦槠林、青冈林、猴头杜鹃灌丛、灯芯草沼泽、木荷林等 17 个群系。水热条件组合较好,生态环境优越,植被茂密,森林类型多样,是中亚热带植被和物种保存较好之地。

2 研究方法

根据地形、植被类型及人类干扰状况等因素,在自然保护区内布设多条样线,样线覆盖自然保护区内所有生境类型。沿样线进行调查,记录沿线每一种植物的名称,对于现场能鉴定的植物,进行拍照记录;对于现场未能鉴定的植物,采集植物标本并拍照记录,待内业鉴定,标本存放于九江市森林植物标本馆。

按照吴征镒等^[7-11]的植物地理成分划分的原则对铜钹山自然保护区植物区系分布区类型进行划分。

3 结果与分析

根据调查和以往相关资料的查询^[12-21],该保护区自然分布种子植物共有 156 科 610 属 1 328 种。其中裸子植物 5 科 10 属 13 种,被子植物 151 科 600 属 1 315 种(双子叶植物 129 科 490 属 1 119 种,单子叶植物 22 科 110 属 196 种)(表 1)(按哈钦松系统)。按植物性状分,草本 604 种,木本 551 种,藤本 173 种。从表 2 可见,铜钹山自然保护区的种子植物在种的数量上与周边的马头山国家级自然保护区基本相当,说明植物的种类是比较丰富的。

表 1 铜钹山自然保护区种子植物区系种类组成

Tab.1 Species composition of the flora of seed plants in Tongboshan Nature reserve

分类群 Taxa	科 Families	属 Genera	种 Species
裸子植物 Gymnosperm	5	10	13
被子植物 Angiosperms	双子叶植物 Dicotyledon	129	1 119
	单子叶植物 Monocotyledon	22	196
合计 Total	156	610	1 328

3.1 科的分析

根据区系中各科所含种数,将该保护区种子植物区系的科划分为 4 类(表 3)。含 20 种以上的大科有菊科 Compositae(82/43)(种数/属数,下同)、禾本科 Poaceae(70/47)、茜草科 Rubiaceae(32/19)、莎草科 Cyperaceae(27/8)等 16 科;含 10~19 种的科有伞形科 Umbelliferae(19/13)、卫矛科 Celastraceae(19/

4)、忍冬科 Caprifoliaceae(16/4)、堇菜科 Violaceae(12/1) 等 22 个; 含 2~9 种的科有小檗科 Berberidaceae(9/5)、防己科 Menispermaceae(7/6)、马兜铃科 Aristolochiaceae(6/2)、木通科 Lardizabalaceae(5/2) 等 92 个; 仅含 1 种的单种科有 26 科 如钟萼木科 Bretschneideraceae 和大血藤科 Sargentodoxaceae 等。

该保护区各科所含属、种数差异较大(表 3)。10 种以下的科为 118 个, 占总科数的 75.64%; 属数高达 243 个, 占总属数的 39.84%; 种数 495 个, 占总种数的 37.27%。含 10 种以上的科共 38 科 367 属 833 种, 分别占总科、属和种数的 24.36%、60.16%、62.73%。说明优势科在区系组成中具有重要作用。

表 2 铜钹山自然保护区与相毗邻保护区科属种的比较

Tab.2 The comparison on families genera and species between Tongboshan Nature Reserve and the other Reserves

项目 Item	相比的毗邻保护区 Compared to adjacent protected areas		
	铜钹山 Tongboshan	马头山 Matoushan	武夷山 Wuyishan
科数 Families	156	174	183
属数 Genera	610	668	876
种数 Species	1 328	1 498	2 305

表 3 种子植物科内属种组成的数量分析

Tab.3 Analysis on the number of genera and species composition in families of seed plants

科内种数 Species number of family	科数 Families number	所占 比例/%	含属数 Genera number	所占 比例/%	含种数 Species number	所占 比例/%
大科(≥20 种) Plurotypic family	16	10.26	245	40.16	533	40.14
中等科(10~19 种) Mesotypic family	22	14.10	122	20.00	300	22.59
寡种科(2~9 种) Oligotypic family	92	58.97	217	35.57	469	35.32
单种科(1 种) Monotypic family	26	16.67	26	4.26	26	1.96
总计 Total	156	100	610	100	1 328	100

表 4 种子植物属内种组成的数量分析

Tab.4 Analysis on the number of species composition in genera of seed plants

属内种数 Species number of genera	属数 Genera number	所占 比例/%	含种数 Species number	所占 比例/% P
单种属 1 种 Monotypic genera	338	55.41	338	25.45
寡种属 2~4 种 Oligotypic genera	216	35.41	548	41.27
中等属 5~9 种 Mesotypic genera	46	7.54	301	22.67
大属 ≥10 种 Plurotypic genera	10	1.64	141	10.62
总计 Total	610	100	1 328	100

该保护区属内种的组成见表 4, 其中含 5 种以上的属有 56 属, 种数达 442 种; 2~4 种的属有 216 属, 种数达 548 种; 单种属有 338 属。寡种属和单种属共 554 属 886 种, 分别占总属数、总种数的 90.82% 和 66.72%, 说明区系中属的分化程度较高。

3.2 植物区系的地理成分

在明晰该保护区种子植物区系基本组成的基础上, 分别对科、属、种 3 个分类等级的地理成分进行了分析, 结果如下。

3.2.1 科的地理成分分析 根据吴征镒等^[7-11]关于中国种子植物科分布区类型的划分系统, 本区种子植物 156 科可分为 10 个分布型 6 个变型(表 5)。在该保护区中世界分布科共 29 科, 占本区总科数 18.59%; 热带成分的科 83 科, 占 53.21%; 温带成分的科 44 科, 占 28.21%。在科水平上, 热带成分与温带成分之比为 1.89:1。

(1) 世界分布科共 29 科, 占总科数的 18.59%, 含 50 种以上的 4 个大科全属此分布区类型。它们

绝大多数是温带和热带、亚热带山区的代表科,以温带起源的喜湿或中生草本植物为主,如十字花科 Cruciferae、败酱科 Valerianaceae 等;也有木本科,如鼠李科 Rhamnaceae、瑞香科 Thymelaeaceae 等。另外,本类型包括了本区绝大多数的水生及沼生植物,如眼子菜科 Potamogetonaceae、水鳖科 Hydrocharitaceae 等。由于水环境比较稳定,有些科的演化历程比较缓慢,故这里有的非常古老。

表5 铜钹山保护区种子植物科、属和种的分布区类型

Tab. 5 Family genera and species distribution patterns of seed plants in Tongboshan Nature Reserve

分布区类型 Distribution patterns	科数 Number	所占 比例/%	属数 Number	所占 比例/%	种数 Number	所占 比例/%
1. 世界广布 Cosmopolitan	29	18.59	59	9.67	222	16.72
2. 泛热带 Pantropic	63	40.38	104	17.05	260	19.58
2-1. 热带亚洲、大洋洲和南美洲(墨西哥)间断 Trop. Asia - Australasia and Trop. Amer.	3	1.92	3	0.49	3	0.23
2-2. 热带亚洲、非洲和南美洲间断 Trop. Asia - Trop. Afr. - Trop. Amer. (S. Amer.)	2	1.28	2	0.33	4	0.30
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布 Trop. & Subtr. E. Asia & (S.) Trop. Amer. disjuncted	4	2.56	13	2.13	32	2.41
4. 旧世界热带 Old World Tropics	3	1.92	29	4.75	46	3.46
4-1 热带亚洲、非洲和大洋洲间断 Trop. Asia, Trop. Afr. and Trop. Australasia disjuncted or diffused	3	1.92	8	1.31	10	0.75
5. 热带亚洲至热带大洋洲分布 Trop. Asia to Trop. Australasia Oceania	1	0.64	24	3.93	38	2.86
6. 热带亚洲至热带非洲 Trop. Asia to Trop. Africa			19	3.11	25	1.88
6-2 热带亚洲和东非间断 Trop. Asia&E. Afr. or Madagasca disjuncted			2	0.33	4	0.30
7. 热带亚洲(印度-马来西亚) Trop. Asia = Trop. SE. Asia + Indo - Malaya + Trop. S. & SW. Pacific Isl.	3	1.92	36	5.90	80	6.02
7-1 爪哇、喜马拉雅和华南-西南星散 Java or Sumatra, Himalaya to S. SW. China disjuncted or diffused			6	0.98	8	0.60
7-2 热带印度至华南 Trop. India to S. China(especially S. Yunnan)			2	0.33	3	0.23
7-3. 缅甸、泰国至华西南分布 Myanmar, Thailand to SW. China	1	0.64	1	0.16	1	0.08
7-4 越南(或中南半岛)至华南(或西南) Vietnam or Indochinese Peninsula to S. or SW. China			6	0.98	6	0.45
8. 北温带 North Temperate	22	14.10	85	13.93	209	15.74
8-4 北温带和南温带(全温带)间断 N. Temp. & S. Temp. disjuncted	8	5.13	20	3.28	45	3.39
8-5 欧亚和南美洲温带间断 Eurasia & Temp. S. Amer. disjuncted	1	0.64	1	0.16	1	0.08
9. 东亚和北美洲间断 E. Asia & N. Amer. disjuncted	9	5.77	53	8.69	127	9.56
9-1. 东亚和墨西哥间断 E. Asia&Mexico disjuncted			1	0.16	2	0.15
10. 旧世界温带 Old World Temp.			21	3.44	33	2.48
10-1 地中海区、西亚和东亚间断 Mediterranea, W. Asia(or C. Asia) & E. Asia disjuncted			4	0.66	9	0.68
10-3 欧亚和南非洲(有时也在大洋洲)间断 Eurasia & S. Afr. (sometimes also Australia) disjuncted			2	0.33	3	0.23
11. 温带亚洲分布 Temp. Asia			4	0.66	4	0.30
12-3. 地中海区至温带、热带亚洲、大洋洲和南美洲间断 Mediterranea to Temp. - Trop. Asia, with Australasia and /or S. N. to S. Amer. disjuncted			1	0.16	1	0.08
14. 东亚 E. Asia	3	1.92	53	8.69	92	6.93
14-1. 中国-喜马拉雅(SH) Sino - Himalaya			14	2.30	16	1.20
14-2. 中国-日本(SJ) Sino - Japan			22	3.61	27	2.03
15. 中国特有分布 Endemic to China	1	0.64	15	2.46	17	1.28
合计 Total	156	100	610	100	1328	100

(2) 热带性质的科共有 83 个,占区内总科数的 53.21%,包括泛热带分布科及其变型 68 个、热带亚洲及热带南美间断分布科 4 个、旧世界热带分布科 6 个、热带亚洲至热带大洋洲分布科 1 个和热带亚洲分布科及其变型 4 科。其中泛热带分布及其变型 62 科,是本区植物科成分中的最大成分,集中组成了常绿林群落的优势科,如樟科 Lauraceae、芸香科 Rutaceae、山茶科 Theaceae 等。热带亚洲及热带南美洲间断分布,也是本区热带分布的主要成分之一;其中许多科在本区系中起重要作用,如冬青科 Aquifoliaceae、杜英科 Elaeocarpaceae 等。

(3) 温带性质科共有 44 科,占区内总科数的 28.21%,包括北温带分布科及其变型 31 科、东亚及北美间断分布 9 科、东亚特有分布 3 科和中国特有分布 1 科。其中又以北温带分布及其变型比例最大,含 31 科,占本类型总科数的 70.45%,如槭树科 Aceraceae、绣球花科 Hydrangeaceae、壳斗科 Fagaceae 等。

3.2.2 属的地理成分分析 按照吴征镒^[7-11]关于中国种子植物属的分布区类型划分原则,该保护区种子植物 610 属可分为 14 个类型,共有 13 个正型及 16 个变型(表 5)。在保护区中世界分布属共 59 属,占本区总属数 9.67%;热带成分的属 255 属,占 41.80%;温带成分的属 296 属,占 48.52%。在属水平上,热带成分与温带成分之比为 0.86:1。

(1) 世界分布的共有 59 属。木本植物有悬钩子属 *Rubus*、铁线莲属 *Clematis*、鼠李属 *Rhamnus* 和槐属 *Sophora* 4 属,其他皆是草本,如芦苇属 *Phragmites*、蓼属 *Polygonum*、珍珠菜属 *Lysimachia* 等。

(2) 泛热带分布及其变型有 109 属,占本区总属数的 17.87%,为本区最大的分布区类型。其中属泛热带分布正型共有 104 属,包括乔木、灌木、藤本或草本各种生活型。常绿的有杜英属 *Elaeocarpus*、卫矛属 *Euonymus*、冬青属 *Ilex* 等,这些木本多为森林组成成分;还有较多分布到温带的属,它们绝多为草本,尤其为单子叶草本,其中有假稻属 *Leersia*、白茅属 *Imperata*、马齿苋属 *Portulaca* 等常见属。在本区还有两变型。一为热带亚洲、大洋洲和南美洲(墨西哥)间断分布有 3 属,如糙叶树属 *Aphananthe*、铜锤玉带草属 *Pratia* 等。另一变型是热带亚洲、非洲和南美洲间断分布,有 2 属,即糯米团属 *Gonostegia* 和粗叶木属 *Lasianthus*。

(3) 热带亚洲和热带美洲间断分布有 13 属。绝大多数为单种属和寡种属,小属 3 属为泡花树属 *Meliosma*、木姜子属 *Litsea*、桉木属 *Eurya*。其中草本 1 个胜红蓟属 *Ageratum*,藤本属 1 个雀梅藤属 *Sageretia*,其余为木本,而桉木属、楠木属 *Phoebe*、泡花树属为常绿阔叶、落叶林中的重要植被成分。

(4) 旧世界热带分布及其变型有 37 属。属旧世界热带分布正型有 29 属,其中单种属比例很高(16 属),其余均为寡种属,比泛热带分布区类型具有更强烈的热带性质和富有古老或保守成分。本区基本囊括我国延伸到温带的旧世界热带属 10 余个属,如合欢属 *Albizia*、槲寄生属 *Viscum* 及单子叶的雨久花属 *Monochoria*、天门冬属 *Asparagus* 等。说明本区区系的从热带、亚热带向温带过度的性质。八角枫属 *Alangium* 是旧世界热带森林及次生林中普遍而古老的成分。这一分布类型在本区还有一变型——热带亚洲、非洲和大洋洲间断分布,本区有 8 属,如青牛胆属 *Tinospora*、桑草属 *Fatoua* 等。爵床属 *Rostellularia* 为大概发生于古南大陆分离以前的古老属。

(5) 热带亚洲至热带大洋洲分布,此分布区类型为旧世界热带分布区的东翼,本区属于这一分布区的有 24 属,如姜属 *Zingiber*、柘树属 *Cudrania* 等。除樟属 *Cinnamomum* 外,其余属在该保护区是森林群落少见成分。而莼花属 *Wikstroemia*、臭椿属 *Ailanthus*、柘树属等分布到温带。

(6) 热带亚洲至热带非洲分布及其变型,此分布区类型是旧世界分布区的西翼。本区属于这一类型及其变型的共有 21 属,占本区总属数的 3.44%。其中正型有 19 属,如类芦属 *Neyraudia*、莠竹属 *Microstegium* 等,都是单种属和寡种属。此类型中分布到东北温带地区的有荩草属 *Arthraxon*、芒属 *Miscanthus*、菅属 *Themeda* 等。这一分布类型在本区还有一变型——热带亚洲和东非或马达加斯加间断分布,有 2 属为黄瑞木属 *Adinandra*、马兰属 *Strobilanthes*。

(7) 热带亚洲分布及其变型,此分布区类型是旧世界热带的中心部分。本区属于这一类型及其变型的属共有 51 属,占本区总属数的 8.35%,为该保护区第二大热带分布型,富有古老的单种属和寡种属。保护区常绿阔叶林和常绿落叶阔叶混交林的重要组成部分有青冈属 *Cyclobalanopsis*、新木姜子属 *Neolitsea* 等;森林草本有紫麻属 *Oreocnide*、蛇莓属 *Duchesnea* 等;附生植物有斑叶兰属 *Goodyera* 等;森林层外植物有绞股蓝属 *Gynostemma*、葛藤属 *Pueraria*、清风藤属 *Sabia* 等。此类型的属中有的可能的第三

纪古热带植物区系的直接后裔或残遗分子,如南五味子属 *Kadsura*。构树属 *Broussonetia* 为分布到温带的古老残遗成分。此分布区类型在本区有4个变型。(7-1)爪哇、喜马拉雅和华南、西南星散分布的有6属,如金钱豹属 *Campanumoea*、木荷属 *Schima* 等,这些属都是第三纪以来就存在,而现在仍然在继续分化的古老发生成分。(7-2)热带印度至华南分布的有2属,如独蒜兰属 *Pleione*、俞藤属 *Yua*。(7-3)缅甸、泰国至华西南分布的只有1个单种属盒子草属 *Actinostemma*。(7-4)越南(或中南半岛)至华南(或西南)分布的有6属,如赤杨叶属 *Alniphyllum*、肥肉草属 *Fordiophyton* 等。

(8)北温带分布及其变型共有106属,占总属数的17.38%,是本区系中包含属数第二多的分布区类型。典型的北温带分布属有85属,如槭属 *Acer*、蒿属 *Artemisia* 等。另外,忍冬属 *Lonicera*、栎属 *Quercus*、花楸属 *Sorbus* 等,是本区森林植被的建群种、共建种或常见种。此类型在本区还有2个变型,一为北温带和南温带(全温带)间断分布,有20属,其中仅枸杞属 *Lycium*、接骨木属 *Sambucus*、稠李属 *Padus*、越桔属 *Vaccinium*、杨梅属 *Myrica* 为木本,其余的均为草本,如茜草属 *Rubia*、蚤缀属 *Arenaria* 等。另一变型欧亚和南美洲温带间断分布本区仅1属,如看麦娘属 *Alopecurus*。

(9)东亚和北美洲间断分布及其变型,有54属。其中正型有53属,占区内总属数的8.69%。本类型中几乎包括所有东亚-北美洲间断分布科的一些属,如蓝果树属 *Nyssa*、八角属 *Illicium*、枫香树属 *Liquidambar* 等,这些都是古老的残遗植物。其中包括东亚和墨西哥间断分布的1属,即六道木属 *Abelia*。

(10)旧世界温带分布及其变型有27属。其中包括正型旧世界热带分布21属,除梨属 *Pyrus*、瑞香属 *Daphne* 为木本外,其余均为草本,如野芝麻属 *Lamium*、香薷属 *Elsholtzia* 等,多属菊科、禾本科、十字花科等科。本类型在本区有2个变型。一为地中海区、西亚和东亚间断分布有4属,如木本植物女贞属 *Ligustrum*、桃属 *Amygdalus*,其余2属为草本属,如窃衣属 *Torilis*、牛至属 *Origanum*。另一变型为欧亚和南非洲(有时也在大洋州)间断分布有2属,即前胡属 *Peucedanum* 和稻槎菜属 *Lapsana*。

(11)温带亚洲分布有4属,占总属数的0.66%。除马兰属 *Kalimeris* 为小属外,其余均为单型属,如大油芒属 *Spodiopogon*、附地菜属 *Trigonotis* 等,这些属大多是从北温带或世界广布的大属中衍生而来的年青成分。

(12)地中海区、西亚至中亚分布及其变型,在本区仅有其一变型——地中海区至温带、热带亚洲,大洋州和南美洲间断分布1属,即黄连木属 *Pistacia*。

(13)东亚分布及其变型有89属,本类型由于特征科属和古老类型而闻名。其正型——东亚分布型有53属,占总属数的8.69%。单种属和寡种属十分丰富,有41属,如马鞍树属 *Maachia*、棕榈属 *Trachycarpus*、黄鹌菜属 *Youngia* 等,它们主要是第三纪古热带区系的残遗或后裔。本类型有2个变型。一为中国-喜马拉雅(*SH*)分布有14属,本区处于云南西北至金沙江河谷一线以东,离其中心较远,不是其主要分布区;全为寡种属和单种属,如南酸枣属 *Choerospondias*、梧桐属 *Firmiana*、吊石苣苔属 *Lysionotus* 等。其中南酸枣属、梧桐属为较古老的木本属,是第三纪古热带区系的残遗。另一个变型为中国-日本(*SJ*)分布有22属,单种属的比例也很高,达81.82%,如野鸦椿属 *Euscaphis*、苦竹属 *Pleioblastus* 等。其中防己属 *Sinomenium*、椴菜花属 *Kerria* 等为东亚特有,它们大多为残遗植物。

(14)中国特有分布属有11个,占总属数的1.82%,如山拐枣属 *Poliathyrsis*、钟萼木属 *Bretschneidera*、青钱柳属 *Cyclocarya*、香果树属 *Emmenopterys* 等。

3.2.3 种的地理成分分析 根据属相同的标准,该保护区种子植物1328种,可分为14个类型,共有13个正型及16个变型(表5)。在该保护区中,世界分布种有222种,占本区总种数16.72%;热带成分种有520种,占39.14%;温带成分种有586种,占44.13%。在种水平上,热带成分与温带成分之比为0.89:1。

(1)世界分布种共222种,有山木通 *Clematis finetiana*、长叶冻绿 *Rhamnus crenata*、金鱼藻 *Ceratophyllum demersum*、弯曲碎米荠 *Cardamine flexuosa*、蔊菜 *Rorippa montana*、篇蓼 *Polygonum heterophyllum* 等,它们多为林下灌木和草本。

(2)热带分布种有520种,占总种数的39.14%。最多的是泛热带分布及其变型成分,共267种,占总数的20.11%,代表植物如黄栀子 *Gardenia jasminoides*、尾叶冬青 *Ilex wilsonii*、华杜英 *Elaeocarpus chinensis*、北清香藤 *Jasminum lanceolarium* 等,它们组成保护区森林植被乔灌木的主体。热带亚洲及其

变型分布种 98 种, 占总数的 7.38%, 以木本为主, 如紫花含笑 *Michelia crassipes*、红润楠 *Machilus thunbergii*、大叶青冈 *Cyclobalanopsis jenseniana* 等。热带亚洲和热带美洲间断分布种有 32 种, 占总数的 2.41%, 代表植物如毛豹皮樟 *Litsea lanuginosa*、闽楠 *Phoebe bournei*、翅椴 *Eurya alata*、猴欢喜 *Sloanea sinensis* 等, 组成保护区森林植被乔灌木的主体; 旧世界热带分布及其变型种有 56 种, 如庐山楼梯草 *Elatostema stewardee*、狭叶海桐 *Pittosporum glabratum*、赤楠 *Syzygium buxifolium*、白背叶 *Mallotus apeltus*、合欢 *Albizia julibrissin*、金茅 *Eulalia speciosa* 等, 大多为局限温暖地区分布的草本和灌木种类; 热带亚洲至热带大洋洲分布有 38 种, 主要有樟树 *Cinnamomum camphora*、紫薇 *Lagerstroemia indica*、大苞栝楼 *Trichosanthes bracteata*、蛇菰 *Balanophora japonica*、三叶崖爬藤 *Tetrastigma hemsley*、臭椿 *Ailanthus altissima* 等。热带亚洲至热带非洲分布及其变型有 29 种, 如桑寄生 *Taxillus cutchuensis*、中华常春藤 *Hedera nepalensis*、鱼眼草 *Dichrocephala integrifolia*、大丁草 *Gerbera piloselloides*、豆腐柴 *Premna microphylla*、少花马蓝 *Strobilanthes oliganthus*、黄瑞木 *Adinandra millettii* 等; 在本区所占的比例都不超过 6%, 但所包含的物种是组成该保护区优势建群种的重要组成成分。

(3) 温带成分种有 586 种, 占总种数的 44.13%。其中以北温带分布及变型最多, 共 255 种, 如乔木马尾松 *Pinus massoniana*、紫荆 *Cercis chinensis*、麻栎 *Quercus acutissima* 等, 灌木如尾叶樱 *Cerasus dielsiana*、湖北海棠 *Malus hupehensis*、云锦杜鹃 *Rhododendron fotunei* 等, 草本如漆姑草 *Sagina japonica*、大蓟 *Cirsium japonicum*、三角叶风毛菊 *Saussurea deltoidea* 等; 东亚分布及其变型共有 135 种, 代表植物有三尖杉 *Cephalotaxus fortunei*、五指槲栎 *Stauntonia hexaphylla*、中华旌节花 *Stachyurus chinensis*、南方枳椇 *Hovenia acerba*、梧桐 *Firmiana simplex* 等; 东亚和北美洲间断分布及其变型共 129 种, 代表植物有木莲 *Manglietia fordiana*、天目紫茎 *Stewartia gemmata*、圆锥绣球 *Hydrangea paniculata*、糯米条 *Abelia chinensis* 等; 旧世界温带分布及其变型有 45 种, 代表植物有棠梨 *Pyrus betulafolia*、天名精 *Carpesium abrotanoides*、沙参 *Adenophora axilliflora*、小窃衣 *Torilis japonica*、稻槎菜 *Lapsana apogonoides* 等; 温带亚洲分布有 4 种, 如附地菜 *Trigonotis peduncularis*、大油芒 *Spodiopogon sibiricus*、杏 *Armeniaca mume* 和锦鸡儿 *Caragana sinica*; 地中海区 - 西亚至中亚分布变型只有黄连木 *Pistacia chinensis* 1 种; 中国特有分布有 17 种, 如青钱柳 *Cyclocarya paliurus*、喜树 *Camptotheca acuminata*、香果树 *Emmenopteryx henryi*、杉木 *Cunninghamia lanceolata*、大血藤 *Sargentodoxa cuneata* 等。

4 结 论

根据对铜钹山自然保护区种子植物科、属组成及地理成分的分析, 得出如下结论:

(1) 种子植物种类比较丰富。该保护区共有种子植物 156 科 610 属 1 328 种。其中裸子植物 5 科 10 属 13 种, 被子植物 151 科 600 属 1 315 种(双子叶植物 129 科 490 属 1 119 种, 单子叶植物 22 科 110 属 196 种)。区系组成中, 大多数为草本, 其次是灌木和乔木, 少数为藤本植物。

(2) 种子植物各科所含属、种数差异较大。大科占总科数的比例较小, 但含有较多的属、种数, 在区系中占主导地位。20 种以上的科共 16 科含 244 属 588 种, 分别占总科、属和种数的 10.26%、40.16%、40.14%。对属的组成而言, 单、寡种属占有绝对优势, 共 548 属 887 种, 分别占总属、种数的 90.73% 和 66.72%, 说明区系中属的分化程度较高。

(3) 种子植物区系成分复杂多样。泛热带分布科居多, 共 68 科; 其次是世界分布科, 共 29 科。属和种的分布区类型中, 都是泛热带分布最多, 北温带分布次之。在该保护区植物区系的大科中, 除了世界广布科外, 热带成分的科占绝对优势, 但是在整个植物区系种, 温带分布类型却有 44 科 586 种, 仅排列在热带分布类型之后, 说明该地区的植物区系有明显的过渡性质。以属的水平分析, 本区温带地理成分占总属数(除世界分布属) 的 53.72%, 热带地理成分占 46.28%, R/T 值为 0.86, 无局限热带地区分布的典型热带属, 多为热带地理成分中能够向北延伸分布的类群。从总体来看, 以温带地理成分占优势。由于本区地处中亚热带, 受热带区系影响较明显, 尤其是在本地区地带性常绿阔叶林中, 受热带亚洲区系成分影响非常显著。就各温带地理成分优势程度来说, 以北温带分布、东亚—北美间断分布和东亚分布占优势, 故本区属较典型的东亚区系。

致谢: 参加野外调查的有江西林业科学院的黄晓凤、刘晓华、单继红、汪志如以及江西省广丰县铜钹山场的林向阳、林昌勇、周小强、余立华等, 在此一并致谢。

参考文献:

- [1]施建敏 杨光耀 裘利洪 等. 马头山自然保护区种子植物区系研究—III. 种的区系分析[J]. 江西农业大学学报 2005, 27(5): 705-707.
- [2]裘利洪 刘仁林 施建敏 等. 马头山自然保护区种子植物区系研究—II. 属的区系分析[J]. 江西农业大学学报 2005, 27(4): 590-595.
- [3]刘仁林 裘利洪 施建敏 等. 马头山自然保护区种子植物区系研究—I. 种的区系分析[J]. 江西农业大学学报 2005, 27(3): 361-364.
- [4]刘信中 方福生. 江西武夷山自然保护区科学考察集[M]. 北京: 中国林业出版社 2001.
- [5]臧敏 卞新民. 江西三清山被子植物调查研究[J]. 亚热带植物科学 2003, 32(3): 38-41.
- [6]江西省广丰县志编纂委员会. 广丰县志[M]. 深圳: 海天出版社出版, 1991.
- [7]吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究, 1991(增刊IV): 1-139.
- [8]李锡文. 中国种子植物区系统计分析[J]. 云南植物研究, 1996, 18(4): 363-384.
- [9]吴征镒 周浙昆 李德铎. 世界种子植物科的分布区类型系统[J]. 云南植物研究 2003 25(3): 245-257.
- [10]吴征镒. 《世界种子植物科的分布区类型系统》的修订[J]. 云南植物研究 2003 27(5): 535-538.
- [11]吴征镒 路安民 汤承彦 等. 中国被子植物科属综论[M]. 北京: 科学出版社 2003.
- [12]林英 程景福. 维管束植物鉴定手册[M]. 南昌: 江西人民出版社, 1979.
- [13]林英. 江西森林[M]. 南昌: 江西科学技术出版社, 1986.
- [14]刘信中 傅清. 江西马头山自然保护区科学考察与稀有植物群落研究[M]. 北京: 中国林业出版社 2006.
- [15]郑万钧. 中国树木志(第1-3卷)[M]. 北京: 中国林业出版社, 1982-1987.
- [16]江西植物志编委会. 江西植物志(第1卷)[M]. 南昌: 江西科学技术出版社, 1993.
- [17]江西植物志编委会. 江西植物志(第2卷)[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2004.
- [18]浙江植物志编辑委员会. 浙江植物志(第2-6卷)[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1989-1993.
- [19]福建植物志编写组. 福建植物志(第3-4卷)[M]. 福州: 福建科学技术出版社, 1987-1989.
- [20]涂业苟 黄晓凤 林昌勇 等. 江西铜钹山自然保护区动植物资源调查[J]. 江西林业科技 2009, 37(2): 36-38.
- [21]武弘麟 崔志平 张清华 等. 铜钹山国家森林公园的风景资源评价[J]. 水土保持研究 2005, 12(4): 14-17.

(上接第753页)

- [3]范繁荣. 闽楠群落种间关联性的灰色系统理论分析[J]. 浙江林学院学报 2008, 25(1): 33-36.
- [4]吴大荣. 福建罗卜岩闽楠(*Phoebe bournei*) 林中优势树种生态位研究[J]. 生态学报, 2001, 21(5): 851-855.
- [5]江香梅 肖复明 叶金山 等. 闽楠种源苗期生长性状地理变异及遗传参数估算[J]. 江西农业大学学报 2008, 30(4): 666-670.
- [6]李铁华 朱祥云. 闽楠种子活力测定方法的研究[J]. 浙江林学院学报 2003 20(3): 321-324.
- [7]曲芬霞 陈存及. 闽楠组培快繁技术研究[J]. 林业实用技术 2010(11): 7-9.
- [8]徐文铎. 吉良的热量指数及其在中国植被中的应用[J]. 生态学杂志, 1985, 3(3): 35-39.
- [9]王婧 王少波. 东亚地区栓皮栎的地理分布格局及其气候特征[J]. 上海交通大学学报: 农业科学版 2009 27(3): 235-241.
- [10]苏建荣 张志钧 邓疆 等. 云南红豆杉的地理分布与气候关系[J]. 林业科学研究 2005, 18(5): 510-515.