

云南省小黑山自然保护区种子植物区系研究

王玉兵^{1,2}, 杜凡^{1*}, 曹顺伟³

(1. 西南林学院, 云南 昆明

650224; 2. 广西林业勘测设计院, 广西 南宁 530011; 3. 云南省林业调查规划设计院, 云南 昆明 650000)

摘要: 小黑山自然保护区有野生种子植物 170 科 787 属 2 195 种。分析表明: 该区种子植物区系的地理成分复杂, 联系广泛。热带性质的属有 506 属, 占总属数的 68.6%, 温带性质的属有 224 属, 占总属数的 30.4%。热带性质的种 890 种, 占总种数的 40.9%, 温带性质的种有 1267 种, 占总种数的 58.3%。表明该地区植物区系具有明显的亚热带性质, 同时深受热带植物区系的影响。植物区系来源主要由东亚成分、热带亚洲成分(印度—马来西亚成分)、中国特有成分三部分融合而成。特有现象明显, 有东亚特有科 5 科, 中国特有属 6 属, 中国特有种 778 种, 占种总数的 35.8%, 而云南特有种有 355 种, 占中国特有种的 45.6%。保护区还拥有众多的珍稀濒危植物。

关键词: 云南; 龙陵; 小黑山自然保护区; 种子植物; 植物区系

中图分类号: Q948.15 文献标识码: A 文章编号: 1000-3142(2006)03-0261-07

Study on floristic phytogeography of seed plants in Xiaoheishan Reserve, Yunnan Province

WANG Yu-bing^{1,2}, DU Fan^{1*}, CAO Shun-wei³

(1. *Southwest Forestry College*, Kunming 650224, China; 2. *Guangxi Forestry Survey and Design Institute*, Nanning 530011, China; 3. *Yunnan Institute of Forest Inventory and Planning*, Kunming 650000, China)

Abstract: The flora of Xiaoheishan Natural Reserve consist of 2 195 species of seed plants belonging to 170 families, 787 genera. Based on the analysis of the floristic elements at family, genera and species level, there are some conclusions as follows: The floristic elements of the Xiaoheishan Reserve are complex. Almost all kinds of distribution types are more or less represented here. Among the genera distribution patterns, the floristic elements with 68.6% tropical genera and 30.4% temperate ones reveal dominant tropical property. And in the species distribution patterns, the floristic elements with 40.9% tropical species and 58.3% temperate ones indicate that the flora is south subtropical in nature. The seed plants flora of Xiaoheishan Reserve have three main origins. One is tropical Asia(or Indo-Malesia), the second one is East Asia, the last one is endemic of China which come from Indo-Malesia and East Asia in special environment. The endemism is rich, 5 families endemic to Eastern Asia, 6 genera and 778 species to China. The reserve also has many rare or endangered species.

Key words: Yunnan Province; Longling; Xiaoheishan Reserve; seed plant; flora

小黑山自然保护区位于云南省西南部龙陵县境内, 1994年由云南省政府批准建立省级自然保护

区。2002年, 通过对保护区进行了系统的植物调查, 采集标本 4 900 余号。本文以此为基础, 对其植

收稿日期: 2004-12-06 修回日期: 2005-06-20

基金项目: 中荷合作项目(FCCDP)资助[Supported by the Sino-Dutch Cooperation Forest Conservation & Community Development Project]

作者简介: 王玉兵(1977-), 男, 湖北恩施人, 硕士, 主要从事植物区系地理学研究, (E-mail)wybingkm@sina.com.

* 通讯作者(Author for correspondence, E-mail: dufan@public.km.yn.cn)

物区系的特征进行统计分析。科、属、种分布区类型,参照吴征镒(1991)、吴征镒等(1993,2003)、李锡文(1996)等的区系划分方法确定。

1 自然概况

小黑山自然保护区地处云南省西南部龙陵县,介于 $90^{\circ}34' \sim 99^{\circ}11' E$, $24^{\circ}15' \sim 24^{\circ}51' N$ 之间,面积 $16\,012.8\text{ hm}^2$ 。境内最高海拔 $3\,001.6\text{ m}$ (大雪山顶),最低海拔 600 m (怒江边),垂直高差 $2\,401.6\text{ m}$ 。保护区位于怒江西岸,是高黎贡山主峰的正南部末端,也正处于西南季风的迎风坡面。区内主要出露中生代白垩纪燕山期花岗岩地层,其中夹杂少量砂页岩。以龙陵县城 30 a 的平均气象资料(海拔 $1\,527\text{ m}$)为例(云南省气象局,1982),年平均温度 $14.9\text{ }^{\circ}\text{C}$,最冷月1月平均气温 $7.4\text{ }^{\circ}\text{C}$,最热月8月平均气温 $19.9\text{ }^{\circ}\text{C}$,年无霜期 237 d ,年平均降雨量为 $2\,100.3\text{ mm}$,年降雨日数 186 d ,干季(11~4月)雨量仍达到 212 mm ,是云南省降雨量较高的地区。但是,海拔仅 600 m 的怒江河谷则是较典型的干热河谷,年降雨量不足 $1\,000\text{ mm}$ 。而海拔超过 $2\,300\text{ m}$ 的山地,降雨量迅速增多,几乎终年云雾缭绕,湿度极大。因此,保护区海拔由低而高,分布有稀树灌木草丛、季雨林、半湿性常绿阔叶林、中山湿性常绿阔叶林、山顶苔藓矮林、竹林等。在云南省植物区系分区中(云南种子植物名录,1984),该区属于东喜马拉雅植物区(IV区)的最南部,其东面紧接滇西峡谷植物区(III区)的西南部,也与澜沧、红河中游植物区(V区)的最西端衔接,其南部又紧靠滇缅老越边境植物区(VI区)的西翼。也就是说,小黑山自然保护区是云南省多个植物地理区的交汇区。这种特殊的地理位置以及区内海拔高差悬殊、热量悬殊、雨量悬殊的生境,使这里孕育了丰富的植物资源。

2 植物区系的基本组成

2.1 科、属、种数量统计

经过对 $4\,900$ 余号标本的详细鉴定,发现和记录到保护区野生种子植物 $2\,195$ 种(含种下等级),隶属于 170 科 787 属。其中裸子植物 3 科 3 属 6 种,双子叶植物 144 科 629 属 $1\,807$ 种,单子叶植物 23 科 155 属 382 种。

2.2 科的统计和分析

种类最多的科依次是兰科(43属/134种)、菊科(46/108)、蝶形花科(36/92)、茜草科(30/82)、禾本科(40/76)、蔷薇科(32/66)、樟科(12/59)等。它们构成当地植物区系的主体。只含一种的单型科有十齿花科、水青树科、大血藤科、枞果茶科等,它们基本是中国或东亚特有科,在系统发育上是比较孤立或古老的类群(表1)。

表1 科的大小统计

Table 1 The statistics size of families in Xiaoheshan Reserve

科内属数 No. of genera in families	科数 No. of families	属数 No. of genera	占总属数 的比例(%) Percentage of total genera	种数 No. of species	占总种数 的比例(%) Percentage of total species
1	71	71	9.0	243	11.1
2~5	58	167	21.2	543	24.7
6~20	34	312	39.6	827	37.7
>20	7	238	30.2	582	26.5
合计 Total	170	787	100	2195	100

区内种子植物 170 科可分为 13 种类型(表3)。其中,热带分布科 89 科,占总科数的 70.1% (不含世界分布科,下同),温带分布科 38 科,占总科数的 29.9% ,显示出较强的热带性质,反映了该植物区系起源有十分久远的古热带,印度—马来西亚渊源。

东亚地区有 31 个特有科,该保护区就具有其中的 5 科,即桃叶珊瑚科、青荚叶科、旌节花科、猕猴桃科和水青树科。为该区系属于东亚植物区系提供了证据。

2.3 属的统计和分析

2.3.1 属的数量结构 保护区含 10 种以上的大属有蓼属(*Polygonum*)(32 种)、榕属(*Ficus*)(31 种)、楼梯草属(*Elatostema*)(22 种)、悬钩子属(*Rubus*)(22 种)、冬青属(*Ilex*)(20 种)、杜鹃花属(*Rhododendron*)(18 种)、山矾属(*Symplocos*)(17 种)、崖爬藤属(*Tetrastigma*)(17 种)、石斛属(*Dendrobium*)(15 种)、胡椒属(*Piper*)(14 种)等 30 属 457 种,占保护区总种数的 20.8% 。其中热带分布型 24 属,如榕属、楼梯草属、石豆兰属(*Bulbophyllum*)、鹅掌柴属(*Schefflera*)等;世界广布型 4 属,即蓼属、苔草属(*Carex*)、铁线莲属(*Clematis*)、悬钩子属;温带分布型 9 属,如忍冬属(*Lonicera*)、槭树属(*Acer*)、杜鹃花属(*Rhododendron*)等。可见大属主要为热带属。含 $6\sim 10$ 种的有 67 属,占总属数的 8.7% ,

含 2~5 种的属有 282 属, 占总属数的 35.7%, 含 1 种的属有 408 属, 占 51.8% (表 2)。

表 2 属的数量结构分析
Table 2 Statistic analysis of each genera

类型 Types	属数 Number of genera	占全部属数 的比例(%) Percentage of total genera	含有的种数 Number of species	占全部种数 的比例(%) Percentage of total species
1	408	51.8	408	18.6
2~5	282	35.7	827	37.7
6~10	67	8.7	503	22.9
>10	30	3.8	457	20.8
合计 Total	787	100	2 195	100

2.3.2 属的分布区类型统计分析 区内种子植物 787 属可分为 14 个分布区类型和 16 个变型 (表 3)。

(1) 世界分布属 51 属, 大多数是中生草本, 如苔草属、蓼属、灯心草属 (*Juncus*)、毛茛属 (*Ranunculus*)、车前属 (*Plantago*)、堇菜属 (*Viola*)、龙胆属 (*Gentiana*) 等。木本属如铁线莲属、悬钩子属、鼠李属 (*Rhamnus*) 等。这些属很难反映本地植物区系的特征, 因而在统计分析时未计入其中。

(2) 热带分布属 (分布区类型 2 至 7) 共 506 属, 占总属数的 68.6%。其中热带亚洲分布及其变型的属最多, 共 162 属, 占总属数的 22.0%, 如石栎属 (*Lithocarpus*)、木莲属 (*Manglietia*)、含笑属 (*Michelia*)、润楠属 (*Machilus*)、柏那参属 (*Brassaiopsis*)、青冈属 (*Cyclobalanopsis*)、黄杞属 (*Engelhardtia*)、茶属 (*Camellia*) 等木本属是常绿阔叶林中的重要成分。其次是泛热带分布及其变型的属有 155 属, 占总属数的 21.0%, 如榕属、冬青属、胡椒属 (*Piper*)、卫矛属 (*Euonymus*)、石豆兰属、虾脊兰属 (*Calanthe*)、鹅掌柴属等, 它们是本区中山湿性常绿阔叶林的常见种。再次是旧世界热带分布及其变型的属有 81 属, 占总属数的 10.9%, 多为草本和灌木, 如细柄草属 (*Capillipedium*)、金茅属 (*Apluda*)、香茶菜属 (*Isodon*)、杜茎山属 (*Maesa*)、蒲桃属 (*Syzygium*)、八角枫属 (*Alangium*)、玉叶金花属 (*Mussaenda*) 等。热带亚洲至热带非洲分布的属有木棉属 (*Bombax*)、莠竹属 (*Microstegium*)、类芦属 (*Neyraudia*)、铁仔属 (*Myrsine*)、菅草属 (*Themeda*) 等 56 属。热带亚洲至热带美洲间断分布的属最少, 有 19 属, 但木姜子属、楠木属、泡花树属 (*Meliosma*)、柃木属 (*Eurya*)、白珠树属 (*Gaultheria*) 等常是当地植物群落乔灌层的主要成分。

(3) 温带分布属 (分布区类型 8 至 14) 共 224 属, 占总属数的 30.4%。其中北温带分布的属有 88 属, 占全部属的 11.9%, 常见的有杜鹃花属、越桔属 (*Vaccinium*)、荚蒾属 (*Viburnum*)、小檗属 (*Berberis*)、槭属、松属 (*Pinus*)、栎属 (*Quercus*)、桤木属 (*Alnus*)、桦木属 (*Betula*)、蔷薇属 (*Rosa*)、夏枯草属 (*Prunella*)、风轮菜属 (*Clinopodium*)、野古草属 (*Arundinella*)、紫菀属 (*Aster*)、马先蒿属 (*Pedicularis*)、乌头属 (*Aconitum*) 等。其次是东亚分布属 77 属, 其中全东亚分布属 24 属, 中国—喜马拉雅分布的有 43 属, 中国—日本分布的属有 10 属, 反映了保护区与喜马拉雅植物区系的密切联系。

(4) 中国特有属 6 属, 占我国特有属 243 属 (应俊生等, 1994) 的 2.9%。它们是全唇花属 (*Holochela*)、黄脉槲木属 (*Sinosassafras*)、同钟花属 (*Homocodon*)、紫菊属 (*Notoseris*)、银鹊树属 (*Tapiscia*) 和南一笼鸡属 (*Paragutzlaffia*)。其中黄脉槲木属和全唇花属仅分布于云南, 南一笼鸡属、同钟花属分布于华西南, 紫菊属、银鹊树属分布于西南至华南。中国种子植物特有属在云南有两大分布中心, 即滇西北新特有中心和滇东南古特有中心 (李锡文, 1994)。保护区与前者共有 5 属, 与后者共有 2 属, 与两地共有南一鸡属, 显示出保护区与滇西北新特有中心有较紧密的联系。

2.4 种的分析

2.4.1 种的分布区类型 进行种的分布类型的研究, 可以进一步确定一个具体植物区系的地带性质和地理起源。根据保护区每个种的现代地理分布资料, 将小黑山自然保护区的种子植物划分为不同的类型 (表 3、4)。

2.4.2 非中国特有种 表 3 中的第 1-14 项为非中国特有分布, 共有 1396 种, 占总种数的 64.1%。

(1) 世界分布共有 17 种, 多为世界广布的草本植物, 如香附子 (*Cyperus rotundus*)、灯心草 (*Juncus effusus*)、大车前 (*Plantago major*)、繁缕 (*Stellaria media*)、马鞭草 (*Verbena officinalis*) 等。主要分布于保护区路边、旷野等次生生境。

(2) 各类热带分布 (第 2-7 项) 共 890 种, 占种总数的 40.9%。热带亚洲分布及其变型最多, 共 743 种, 占总种数的 34.1%。其中分布于全区的有 492 种, 占保护区种总数的 22.6%, 如此丰富的种类显然系印度—马来西亚成分由南向北迁移的产物或是热带亚洲北缘特化的结果, 它们具有深远的古南大

陆发生背景,无论是印度陆块与欧亚大陆的碰撞,或是印度板块向掸马陆块的楔入,都给本地区带来了不少古南大陆成分(李恒,1994),极大丰富了该地的

植物区系。该类型有三种变型,即热带印度至我国华南分布(78种),缅甸、泰国至华南分布(93种),越南至华南分布(80种)。热带亚洲分布型中有不少

表3 小黑山自然保护区种子植物区系的分布区类型
Table 3 Distribution types of seed plants in Xiaoheishan Reserve

分布区类型 Distribution types	科数 No. of families	比例 Percen- tage(%)	属数 No. of genera	比例 Percen- tage(%)	种数 No. of species	比例 Percen- tage(%)
1 世界分布 Cosmopolitan	43	—	51	—	17	—
2 泛热带分布 Pantropic	58	45.7	143	19.4	30	1.4
2-1 热带亚洲、大洋洲和中、南美间断分布 Trop. As., Austr. & Am. (or Mexico) disjuncted.	1	0.8	5	0.7	7	0.3
2-2 热带亚洲、非洲和中、南美洲间断分布 Trop. As., Afr. & S. Am. disjuncted.	4	3.1	7	0.9	2	0.1
3 热带亚洲和热带美洲间断分布 Trop. Asia & Trop. Amer. disjuncted	11	8.7	19	2.6	18	0.8
4 旧世界热带分布 Old World Tropics	6	4.7	70	9.5	11	0.5
4.1 热带亚洲、非洲和大洋洲间断分布 Trop. As., Afr. & Austr. disjuncted.	—	—	11	1.4	—	—
5 热带亚洲至热带大洋洲分布 Trop. Asia & Trop. Australasia	4	3.1	33	4.5	47	2.2
6 热带亚洲至热带非洲分布 Trop. Asia to Trop. Africa	1	0.8	52	7.1	32	1.5
6-2 热带亚洲和东非或马达加斯加间断分布 Trop. As. & E. Afr. or Madagascar disjuncted.	—	—	4	0.5	—	—
7 热带亚洲分布 Trop. Asia(Indo-Malesia)	1	0.8	122	16.6	492	22.6
7-1 爪哇、喜马拉雅间断或星散分布至华南、西南 Java, Himal, to S., SW. China disjuncted or diffused	—	—	10	1.5	—	—
7-2 热带印度至华南 Trop. India to S. China	1	0.8	10	1.4	78	3.4
7-3 缅甸、泰国至华西南分布 Burma, Thailand to SW. China	1	0.8	7	0.8	93	4.3
7-4 越南(中南半岛)至华南(西南)分布 Vietnam(or Indo-Chinese Pen.) to S. China(SW China)	1	0.8	13	1.8	80	3.7
8 北温带分布 North Temperate	8	6.3	69	9.4	14	0.6
8-4 北温带和南温带间断分布 N. Temp. & S. Temp. disjuncted.	15	11.8	18	2.4	2	0.1
8-6 地中海、东亚、新西兰和墨西哥—智利间断分布 Medit., E. As. New Zealand & Mexico-Chile disjuncted.	2	1.5	1	0.1	—	—
9 东亚和北美间断分布 E. Asia & N. Amer. disjuncted	6	4.7	33	4.3	2	0.1
10 旧世界温带分布 Old World Temperate	—	—	16	2.3	8	6.3
10-1 地中海区、西亚(中亚)和东亚间断分布 Mediterranea, W. As. (C. As), & E. As. disjuncted.	—	—	1	0.1	2	1.6
10-2 地中海区和喜马拉雅间断分布 Mediterranea. & Himal. disjuncted.	—	—	2	0.3	2	1.6
10-3 欧亚和南部非洲(有时也在大洋洲)间断分布 Eurasia, & S. Afr. (sometimes also Austr.) disjuncted.	1	0.8	2	0.3	4	3.1
11 温带亚洲分布 Temp. Asia	—	—	3	0.4	7	0.3
12 地中海区、西亚至中亚分布 Mediterranea, W. Asia to C. Asia	1	0.8	—	—	1	0.05
12-3 地中海区至温带、热带亚洲、大洋洲和南美间断分布 Mediterranea. to Temp.-Trop. As., Austr. & S. Am. disjuncted.	—	—	2	0.3	—	—
14 东亚分布 E. Asia	4	3.1	24	3.3	80	3.6
14-1 中国—喜马拉雅分布 Sino-Himala.	1	0.8	43	5.7	322	14.7
14-2 中国—日本分布 Sino-Japan	—	—	10	1.3	45	2.1
15 中国特有分布 Endemic to China	—	—	6	1.0	778	35.8
16 待定种 Indefinited Species	—	—	—	—	21	1.0
合计 Total	170	100	787	100	2 195	100

是当地中、低海拔森林的重要乔木树种,表明该区域中低海拔地区植物区系与热带亚洲的密切联系,如团香果(*Lindera latifolia*)、黄心树(*Machilus bombycina*)、银木荷(*Schima argentea*)、截头石栎(*Lithocarpus truncatus*)、毛叶黄杞(*Engelhardtia*

colebrookeana)、南亚泡花树(*Meliosma arnotiana*)、多花含笑(*Michelia floribunda*)等。

泛热带分布及其变型有39种,除假烟叶树(*Solanum verbascifolium*)、刺蒴麻(*Triumfetta rhomboidea*)、黄荆(*Vitex negundo*)、合欢(*Albizia*

julibrissin) 为木本类型外, 其余多为草本植物, 如蛇莓 (*Duchesnea indica*)、铜锤玉带草 (*Pratia nummularia*)、砖子苗 (*Mariscus sumatrensis*) 等。它们很少是原生性的森林成分。

热带亚洲和热带美洲间断分布有 18 种, 如小白酒草 (*Conyza canadensis*)、三叶鬼针草 (*Bidens pilosa* var. *radiata*)、圆叶牵牛 (*Pharbitis purpurea*)、飞机草 (*Eupatorium odoratum*)、豨莶 (*Siegesbeckia orientalis*) 等, 多数是外来入侵种。

旧世界热带分布有 11 种, 除滇刺枣 (*Ziziphus mauritiana*) 和白饭树 (*Flueggea virosa*) 为木本外, 其它全为草本。

热带亚洲和热带大洋洲间断分布有 47 种, 草本类型居多, 如毛果珍珠茅 (*Scleria levis*)、鼠尾颖草 (*Sacciolepis myosuroides*)、毛叶芋兰 (*Nervilia plicata*)、柳叶箬 (*Isachne globosa*)、硬秆子草 (*Capillpedium assimile*) 等。

热带亚洲至热带非洲分布的有 32 种, 木本类型有飞龙掌血 (*Toddalia asiatica*)、三对节 (*Clerodendrum serratum*)、虾子花 (*Woodfordia fruticosa*)、八角枫 (*Alangium chinensis*)、柴龙树 (*Aporosa dimidiata*) 等, 草本类型的如四脉金茅 (*Eulalia quadrinervis*)、劲直白酒草 (*Conyza stricta*)、野苘蒿 (*Crassocephalum crepidioides*)、四棱枫 (*Lagerflora alata*) 等。

各类温带分布 (第 8-14 项) 共有 489 种, 占总种数的 22.5%。东亚分布类型的种类最多, 有 447 种, 占总种数的 20.45%。其中, 中国—喜马拉雅分布变型的种类达 322 种, 占东亚类型的 72.0%, 如薄片青冈 (*Cyclobalanopsis lamellosa*)、厚叶石栎 (*Lithocarpus pachyllus*)、红花木莲 (*Manglietia insignis*)、乔木茵芋 (*Skimmia laureola* subsp. *arborescens*)、滇藏五味子 (*Schisandra neglecta*) 等。全东亚类型的有 80 种, 占该类型的 17.9%, 如竹叶青 (*Streptolirion volubile*)、珠芽艾麻 (*Laportea bulbifera*)、灯台树 (*Cornus controversa*)、羊仔屎 (*Helicia cochinchinensis*)、蕺菜 (*Houttuynia cordata*) 等。中国—日本分布变型 45 种, 占东亚类型的 10.1%, 如裂叶铁线莲 (*Clematis parviloba*)、汉防己 (*Sinomenium acutum*)、栓皮栎 (*Quercus variabilis*)、青冈 (*Cyclobalanopsis glauca*)、常春油麻藤 (*Mucuna sempervirens*) 等。许多种类是当地中高海拔原生森林植被中的重要成员, 反映出保护区中

高海拔地区的植物区系与东亚植物区系, 尤其是与中国—喜马拉雅植物区系有更为紧密的联系。

北温带分布有 16 种, 全为北温带向南沿伸的草本种类, 如剪股颖 (*Agrostis clacata*)、小叶猪殃殃 (*Galium trifidum*)、莓叶委陵菜 (*Potentilla fragarioides*)、落新妇 (*Astilbe chinensis*) 等。旧世界温带分布 16 种, 也多为草本种类, 如荞麦 (*Fagopyrum esculentum*)、野葵 (*Malva verticillata*)、香薷 (*Elsholtzia ciliata*)、夏枯草 (*Prunella vulgaris*)、大红参 (*Rubia wallichiana*)、烟管头草 (*Carpesium cernuum*)、火烧兰 (*Epipactis helleborine*) 等。温带亚洲分布有 7 种, 如牛尾蒿 (*Artemisia dubia*)、阿穆尔莎草 (*Cyperus amuricus*)、一叶萩 (*Flueggea suffruticosa*)、六叶葎 (*Galium asperuloides* subsp. *hofmeisteri*) 等。东亚—北美间断分布只有 2 种, 即山萩 (*Anaphalis margaritacea*)、鸭趾草 (*Commelina communis*)。地中海区、西亚至中亚分布只有见于农田杂草长柔毛野豌豆 (*Vicia villosa*)。

以上分析表明, 热带亚洲成分和东亚成分是保护区种子植物非特有种的主体。

2.4.3 中国特有种 保护区有中国特有种 778 种, 占总种数的 35.8%。参照李锡文 (1995) 的方案, 将保护区的中国特有种进一步划分为 3 个分布亚型和 11 个变型 (表 4)。

(1) 龙陵特有种有 8 种, 占中国特有分布类型总种数的 1%, 隶属于 6 科 6 属。龙陵杜英 (*Elaeocarpus longlingensis*)、密花冬青 (*Ilex congesta*)、拟长尾冬青 (*Ilex sublongicaudata*)、贫脉海桐 (*Pittosporum oligophlebium*)、厚皮香海桐 (*Pittosporum terustroemioides*)、黄绒豆腐柴 (*Premna velutina*) 为木本类型, 腺毛藤菊 (*Cissampelopsis glandulosa*) 为木质藤本, 龙陵毛兰 (*Eria longlingensis*) 为附生草本。

(2) 保护区与云南各地共有 347 种, 占区内中国特有种的 44.6%。该亚型可再划分为 8 个变型 (表 4)。其中, 保护区与滇缅老越边境区, 即滇南边境区共有 166 种, 如盈江省藤 (*Calamus nambariensis* var. *yingiangensis*)、野龙竹 (*Dendrocalamus semiscandens*)、毛叶翅果麻 (*Kydia glabrescens* var. *intermedia*)、云南弓果藤 (*Toxocarpus aurantiacus*) 等, 占中国特有分布型的 21.3%, 比例远远高于保护区与云南其他地区共同的特有种。该变型热带性强, 其分布中心位于云南南部, 它们由南向北进入本

区的低海拔河谷地段。滇西峡谷区至小黑山自然保护区分布变型有 57 种, 占中国特有分布总种数的 7.3%, 如阔叶杨桐 (*Adinandra latifolia*)、依江槭 (*Acer kiukiangense*)、细序鹅掌柴 (*Schefflera ten-nis*)、大籽山香圆 (*Turpinia macrosperma*)、云南福

王草 (*Prenanthes yakoensis*)、滇西北凤仙花 (*Impatiens lecomtei*)、球果假水晶兰 (*Cheilotheca humilis*) 等。其分布中心在高黎贡山, 它们由北而南进入本区, 由于本区纬度和海拔均大大降低, 所以该地理成分在本区的种类较少。

表 4 小黑山自然保护区种子植物中国特有种的分布型

Table 4 The areal-subtypes of species endemic to China in Xiaoheishan reserve

分布亚型 Areal-subtypes	种数 No. of species	占中国特有种的比例 Percentage(%)
15(1) 龙陵特有 Endemic to Longling	8	1
15(2) 龙陵与云南各地共有 Common in Longling and Yunnan	(347)	(44.6)
a 滇西峡谷区至保护区分布 S. Yunnan valley to Xiaoheishan	57	7.3
b 滇缅老边境区至保护区共有 Border of Yunnan, Burma, Vietnam to Xiaoheishan	166	21.3
c 滇东南区与保护区间断分布 S. E Yunnan to Xiaoheishan disjuncted	25	3.2
d 滇中高原区至保护区分布 C. Yunnan to Xiaoheishan	20	2.6
e 滇东北区与保护区间断分布 N. E. Yunnan to Xiaoheishan disjuncted	1	0.1
f 澜沧红河中游以西至保护区分布 Middle of Lancang and Red-river to Xiaoheishan	21	2.7
g 金沙江河谷至保护区分布 Jinsha River valley to Xiaoheishan	13	1.7
h 云南广布 Whole Yunnan	44	5.7
15(3) 保护区与中国其它地区共有 Common in Xiaoheishan and China	(423)	(54.4)
a 西南地区 South-West of China	150	19.3
b 华南地区 South of China	227	29.2
c 中国广布 Whole China	46	5.9
合计 Total	778	100

上述两类为云南特有种, 共计 355 种, 占中国特有种总种数的 45.6%。

(3) 保护区与中国其它地区共有 423 种, 占中国特有种总种数的 54.4%。该类型又可分为三个变型(表 4)。其中与南方片区共有 227 种, 占中国特有种总数的 29.2%; 与西南片区共有 150 种, 占中国特有种总数的 19.3%; 与南、北方区共(中国广布)有的种有 46 种, 占中国特有种总数的 5.9%。这一分布亚型表明当地植物区系的广泛性。代表种类有山麻杆 (*Alchornea davidii*)、紫珠 (*Callicarpa bodinieri*)、佩兰 (*Eupatorium fortunei*)、中华青英叶 (*Helwingia chinensis*)、过路黄 (*Lysimachia christinae*)、湖北海棠 (*Malus hupehensis*)、细绒忍冬 (*Lonicera similis*)、野草香 (*Elsholtzia cypriani*) 等。在保护区与中国其他地区共同的特有种中, 与南方片区的特有种数量远远大于与其他地区共有的特有种, 反映当地植物区系与我国南部地区的联系, 同样表明其显著的热带性质。

2.5 珍稀濒危植物

小黑山自然保护区有许多珍稀濒危保护植物, 如有国务院 1999 年公布的国家重点保护植物名录(第一批)中的 16 种, 其中, 一级保护植物有云南红豆

杉 (*Taxus yunnanensis*) 和长蕊木兰 (*Alcimandra carthcartii*) 等 2 种, 二级保护植物有红椿 (*Toona ciliata*)、大果木莲 (*Manglietia grandis*)、十齿花 (*Dipentodon sinicus*)、水青树 (*Tetracentron sinense*)、景东翅子树 (*Pterospermum kmtungense*)、香樟 (*Cinnamomum camphora*)、香果树 (*Emmenpoterys henryi*) 等 14 种。有云南省重点保护植物长柄油丹 (*Alseodaphne petiolaris*)、滇西紫树 (*Nyssa shweliensis*)、冲天子 (*Milletia pachycarpa*)、冬樱 (*Cerasus cerasoides*)、潞西山龙眼 (*Helicia tsaii*)、长梗润楠 (*Machilus longipedicellata*)、滇南芙蓉 (*Hibiscus austro-yunnanensis*) 等 16 种; 有兰科植物 43 属 134 种。此外, 保护区还有被列入中国珍稀濒危植物红皮书中的白菊木 (*Leucomeris decora*)、红花木莲 (*Manglietia insignis*)、疣粒野生稻 (*Oryza granulota*)、银鹊树 (*Tapiscia sinensis*)、滇山茶 (*Camellia reticulata*)、普洱茶 (*C. sinensis* var. *assamica*)、云南梧桐 (*Firmiana major*)、瑞丽山龙眼 (*Helicia shweliensis*) 等 8 种。

3 结果与讨论

(1) 小黑山自然保护区种子植物种类丰富, 区系

成分复杂。有野生种子植物 170 科, 787 属, 2 195 种。科可划分为 13 个类型; 属可划分为 14 个类型、16 个变型; 种可划分为 15 个类型 8 个亚型 24 种变型。本区与热带区系联系主要以泛热带成分和热带亚洲成分为主; 与温带区系联系主要和东亚成分为主。就云南省内而言, 与滇缅老越边境区联系最为密切, 就全国范围而言, 与华南区联系最为密切; 就东亚地区而言, 与中国—喜马拉雅区最接近。

(2) 小黑山自然保护区种子植物区系是南亚热带性质, 同时深受热带影响。从科级和属级水平上看, 区内植物区系的热带性质明显强于温带性质, 但仅分布于热带的科和属在本地区不多。种一级的分析表现出由热带植物区系向温带植物区系过渡的趋势。

由保护区的地理位置和地形地貌特征所决定, 这里既有严格的热带属, 如牛栓藤科、野牡丹科、买麻藤科、天料木科等科的一些属, 但这一类型的属不多; 同时又有一些泛热带分布、而又深入到亚热带乃至温带的属, 如樟科、桑科、茜草科、天南星科、大戟科等的属。

(3) 特有类型比较明显。该地区有东亚特有种 5 科, 中国特有属 6 属, 占云南特有属的 6.1%; 中国特有种 778 种, 占种总数的 35.8%, 而云南特有种有 355 种, 占中国特有种的 45.6%。

(4) 小黑山自然保护区种子植物区系属于东亚植物区系的中国—喜马拉雅森林植物亚区的一部分 (Wu Z. Y., 1996)。

(5) 保护区有热带亚洲分布属 162 属, 743 种, 分别占当地总属数和总种数的 21.0% 和 34.1%, 其中多数种类是该区低中海拔段原生森林植被的重要组成部分, 表明印度—马来西亚成分是本地低中海拔区植物区系主要来源, 它们经中南半岛向北迁入本区。

保护区有东亚特有 5 科, 77 属, 447 种, 分别占当地总科数、总属数及总种数的 4%、9.8% 和 20.4%。其中的许多属种是该区中高海拔段原生森林植被的重要组成部分, 表明古老的东亚成分是本区中高海拔地区植物区系的重要来源, 它们由东而西、由北而南进入本区, 并在适宜其生存的中高海拔段得以很好的生存和发展。

保护区有中国特有种 778 种, 占总种数的 35.8%, 因此中国特有成分也当地区系的主要来源。其中, 除当地特有种 8 种之外, 更多的特有种是与云

南南部和我国南部相联系, 表明当地特有植物区系的热带性质和衍生性质。

(6) 保护区内有国家重点保护植物 16 种, 有云南省重点保护植物 16 种, 有兰科植物 43 属 134 种, 此外还有被列入中国珍稀濒危植物红皮书的植物 8 种。可见, 该地区在物种多样性保护方面具有很高的保护价值。

参考文献:

- 云南省气象局. 1982. 云南气候图册[M]. 昆明: 云南人民出版社.
- 吴征镒. 1984. 云南种子植物名录[M]. 昆明: 云南人民出版社(附图).
- 吴征镒, 王荷生. 1983. 中国自然地理, 植物地理(上册)[M]. 北京: 科学出版社, 1-125.
- 吴征镒. 1979. 论中国植物区系的分区问题[J]. 云南植物研究, 1(1): 1-23.
- 应俊生, 张玉龙. 1994. 中国种子植物特有属[M]. 北京: 科学出版社, 1-670.
- Li H (李恒). 1994. The biological effect to the flora of Dulongjiang caused by the movement of Burman-Malaya Geoblock(掸邦—马来西亚板块移位对独龙江植物区系的生物效应)[J]. *Acta Bot Yunnan* (云南植物研究), Suppl. VI (增刊 VI): 113-120.
- Li XW(李锡文). 1994. Two big biodiversity centers of Chinese endemic genera of seed plants and their characteristics in Yunnan Province(中国特有种种子植物属在云南的两大生物多样性中心及其特征)[J]. *Acta Bot Yunnan* (云南植物研究), 16(3): 221-227.
- Li XW(李锡文). 1995. The Floristic study on the seed plants from the region Yunnan Plateau(云南高原地区种子植物区系)[J]. *Acta Bot Yunnan* (云南植物研究), 17(1): 1-14.
- Li XW(李锡文). 1996. Floristic statistics and analyses of seed plants from China(中国种子植物区系统计分析)[J]. *Acta Bot Yunnan* (云南植物研究), 18(4): 363-384.
- Wu ZY(吴征镒), Zhou ZK(周浙昆), Li DZ(李德珠), et al. 2003. The areal-types of the world families of seed plants (世界种子植物科的分布区类型)[J]. *Acta Bot Yunnan* (云南植物研究), 25(3): 245-257.
- Wu ZY(吴征镒). 1991. The areal-types of Chinese genera of seed plants(中国种子植物属的分布区类型)[J]. *Acta Bot Yunnan* (云南植物研究), Suppl. IV(增刊 IV): 1-139.
- Wu ZY, Wu SG. 1996. Floristic Characteristics and diversity of East Asian Plants[M]//Zhag AL, Wu SG. A Proposal for a new floristic kingdom(Realm) the E. Asian Kingdom its delineation and characteristics. Beijing, Chinese Higher Education Press, 43-55.