

## 海南铜铁岭地区植被和种子植物区系研究

陈红锋, 邢福武\*, 严岳鸿, 秦新生, 黄向旭, 刘东明

(中国科学院华南植物园, 广州 510520)

**摘要:** 海南铜铁岭地区植被类型为热带低地雨林,其垂直分布变化不太明显。该地区共有野生种子植物 161 科、664 属、1 243 种(含变种)。该区系热带性质强烈,其中泛热带和热带亚洲成分占优势,各占总属数(除去世界属)的 28.64%和 28.01%;在种级水平上,热带成分占绝大多数;本地区中国特有种 279 种,占总种数的 22.65%,其中海南特有植物 121 种,占该地区中国特有种的 43.37%。讨论了该地区与临近 4 个不同纬度地区植物区系的关系。

**关键词:** 海南; 铜铁岭; 植被; 种子植物; 区系

**中图分类号:** Q948

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1000-470X(2004)05-0412-09

### Study on the Plant Vegetation and Floristic in Tongtieling of Hainan

CHEN Hong-Feng, XING Fu-Wu\*, YAN Yue-Hong, QIN Xin-Sheng,  
HUANG Xiang-Xu, LIU Dong-Ming

(South China Botanical Garden, The Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510520, China)

**Abstract:** The plant vegetation type in Tongtieling area of Hainan is tropical lowland rain forest. The variation of its vertical distribution is not distinct. The spermatophyte flora consists of 1 243 species in 664 genera and 161 families. In the level of genera, it is predominated by tropical elements, pan-tropical one and the tropical Asia one occupied 28.64% and 28.01% of total genera respectively. In the level of species, the tropical elements predominated in all ones. The species endemic to China of seed plant in Tongtieling are abundant, account for 22.65% of total species. There are 121 species endemic to Hainan in this area, account for 43.37% of the total species endemic to China in this area. The floras of Tongtieling and other 4 areas are compared.

**Key words:** Hainan; Tongtieling; Vegetation; Seed plant; Flora

### 1 自然地理概况

铜铁岭地处海南岛万宁县境内,约北纬 18°1'30",东经 110°13'07",总面积约 50 km<sup>2</sup>。区内自然条件优越,自然植被发育良好。本区山峰呈东北—西南走向,海拔多在 200~337.7 m 之间,最高峰铜铁岭海拔 642.4 m。土壤主要发育自花岗岩等酸性岩类分化的成土母质,由于海拔高度、生物的作用及成土母质的不同,形成了不同的土壤类型。低山地段主要以黄壤为主,丘陵地多由砖红壤及少数赤红壤

组成。低丘、阶地及洼地主要以黄色砖红壤、水稻土为主。不同的土壤类型发育着各种不同的植被类型。该区是全岛植物种类分布较为集中的地区之一。

本区属热带季风气候,根据兴隆华侨农场的气象资料,年平均气温 24.4℃,最高气温达 38.8℃,1 月为低温期,月平均气温 18.7℃。光照充足,雨量充沛,冬无严寒,夏无酷热。

### 2 植被

本区地带性植被为热带低地雨林,代表亚洲雨

收稿日期:2003-06-07,修回日期:2004-07-19。

基金项目:国家自然科学基金资助项目(30270122);中国科学院生物分类特别支持项目(20011109)资助。

作者简介:陈红锋(1974—),男,在职博士研究生,助理研究员,研究方向为植物分类学、植物区系学。

\* 通讯作者。

林的典型树种,如龙脑香科的青皮 *Vatica mangachapoi*、坡垒 *Hopea hainanensis*、梧桐科的蝴蝶树 *Heritiera angustifolia*、无患子科的细子龙 *Amesiodendron chinense*、金莲木科的金莲木 *Ochna integerrima* 等在该地时有发现,群落中的板根及老茎生花现象较为明显,藤本及附生植物种类十分丰富,常常见到具有滴水叶尖的草本植物,绞杀现象也时有发现。

本区由于海拔较低,植被的垂直分布现象不太明显。但在局部地区,随着海拔的升高,受水热条件及地形条件的影响,在不同的垂直带上仍可看到不同地带的植被类型在逐渐变化。在外貌上,群落终年常绿,落叶树种很少,主要有海南黎豆 *Mucuna nigricans*、山乌柏 *Sapium discolor*、厚皮树 *Lansea coromandelica* 等。群落结构可分为5层,其中乔木3层,灌木、草木各1层。

海拔100 m以下的植被,组成树种多以大戟科、壳斗科、樟科、桑科、茜草科、藤黄科、番荔枝科的植物为主。乔木一层常见的种类有黄桐 *Endospermum chinense*、黄杞 *Engelhartia roxburghiana*、山乌柏等。乔木二层主要有白肉榕 *Ficus championii*、青果榕 *F. variegata*、长脐红豆 *Ormosia balansae*、海南栲 *Castanopsis hainanensis*、盆架树 *Winchia calophylla*、大花第伦桃 *Dillenia turbinata*、岭南山竹子 *Garcinia oblongifolia*、黄樟 *Cinnamomum parthenoxylon*、水石梓 *Sarcosperma laurinum*、海南红豆 *Ormosia pinnata*、梨润楠 *Machilus pomifera* 等。乔木三层有琼刺榄 *Xantolis longispinosa*、乌柿 *Diospyros eriantha*、毛八角枫 *Alangium kurzii*、猴耳环 *Pithecellobium clypearia*、云南木犀榄 *Olea tsoongii* 等。灌木种类较为丰富,主要有抱茎连蕊茶 *Camellia amplexifolia*、滨木患 *Arytera littoralis*、银柴 *Aporosa dioica*、破布叶 *Microcos paniculata*、山石榴 *Catunaregam spinosa*、中华水锦树 *Wendlandia uvariifolia* Hance spp. *chinensis* 等。草本层植物主要有露兜树 *Pandanus tectorius*、刺轴桐 *Licuala spinosa*、穗花轴桐 *L. fordiana*、草豆蔻 *Alpinia katsumadai*、割鸡芒 *Hypolytrum nemorum* 等。层间植物也十分丰富,藤本有钩枝藤 *Ancistrocladus tectorius*、多花瓜馥木 *Fissistigma polyanthum*、买麻藤 *Gnetum montanum*、刺果藤 *Byttneria aspera*、蜈蚣藤 *Pothos repens*、白花酸藤子 *Embelia longifolia* 等。附生植物主要以各种兰花及附生蕨类为主。

海拔100~300 m的丘陵植被保存较好。主要

的乔木树种有荷木 *Schima superba*、海南大头茶 *Gordonia hainanensis*、两广梭罗 *Reevesia thyrsoidea*、黄杞、黄叶树 *Xanthophyllum hainanensis*、方枝蒲桃 *Syzygium tephrodes*、岭南山竹子、长序厚壳桂 *Cryptocarya metcalfiana*、美丽新木姜 *Neolitsea pulchella* 等,偶有青皮、蝴蝶树、硬核 *Scleropyrum wallichianum* 等。灌木种类丰富,主要有密鳞紫金牛 *Ardisia densilepidotula*、九节 *Psychotria rubra*、长叶哥纳香 *Goniothalamus gardneri*、谷木 *Memecylon ligustrifolium* 等。草本则以刺轴桐及穗花轴桐占绝对优势,其他的种类有割鸡芒、阔叶沿阶草 *Ophiopogon platyphyllus* 等。藤本主要有钩枝藤、黄藤 *Daemonorops margaritae*、钩叶藤 *Plectocomia microstachys* 等。

海拔300~500 m主要的乔木有沙煲暗罗 *Polyalthia consanguinea*、山楝 *Aphanamixis polystachya*、桄榔 *Arenga pinnata*、密脉蒲桃 *Syzygium chunianum*、琼楠 *Beilschmiedia intermedia*、假鹊肾树 *Streblus indicus*、狭叶泡花树 *Meliosma angustifolia*、保亭柿 *Diospyros potingensis* 等。灌木与草本与300 m以下的种类相仿,但野芭蕉 *Musa balbisiana* 及少花芫叶 *Phrynium dispersum* 等常常形成局部优势。

500 m以上的主要分布有海南阿丁枫 *Altingia obovata*、岭南山竹子等。山顶布满野芭蕉,常形成单优群落。

地形对植被的分布也有一定的影响,本区的丘陵低山多为东北-西南走向,南北坡的光、温、水分布差异很明显。向阳坡日照时间长,温度较高,蒸发量大,较为干旱;背阳坡日照时间短,温度较低,蒸发量小,湿度较大,这种差异也反映到植被的分布上。向阳坡多分布耐旱的种类,有少量落叶的种类;而背阳坡多耐阴的种类,特别是一些荫生的草本植物通常仅见于背阳坡而很少在向阳坡出现。如蒟蒻薯 *Tacca chantrieri*、花叶开唇兰 *Anoectochilus roxburghii*、莲座蕨科 *Angiopteridaceae* 及膜蕨科 *Hymenophyllaceae* 的种类。

### 3 植物区系

根据多次野外调查采集,再参照华南植物园历年来在该区收集到的标本和文献资料,本区计有野生种子植物161科、664属、1243种(包括变种、亚种和变型)(表1)。分别占海南岛<sup>[1]</sup>(204科、1206属、3325种)和全国<sup>[2]</sup>(337科、3200属、26276~27268

表1 海南铜铁岭植物区系的组成及性状统计

Table 1 Composition and character of Tongtieling's seed plant flora in Hainan

分类群 Group	组成统计 Statistics of component			生活型统计 Statistics of life style		
	科 Families	属 Genera	种 Species	木本 Tree	草本 Herb	藤本 Liana
裸子植物 Gymnosperm	3	4	5	3	—	2
被子植物 Angiosperm						
双子叶 Dicotyledon	130	509	992	602	168	221
单子叶 Monocotyledon	28	151	246	14	204	29
合计 Total	161	664	1243	619	372	252

种)种子植物总科、属、种数的78.92%、55.06%、37.38%和47.77%、20.75%、4.73%~4.56%。

### 3.1 科的分析

本植物区系中,单种科、寡种科(含2~10种)及中等科(含11~20种)占相当大的比重,三者合计共147科、390属、668种,占全区总科数的91.30%、总属数的58.73%、总种数的53.74%。较大型科(含21~39种)有7个科,占总科数的4.35%,属数为83属,占总属数的12.50%,种数达180种,占总种数的14.48%;大型科( $\geq 40$ 种)有7个,占总科数的4.35%,属数为191属,占28.77%,种数395,占31.78%。这表明铜铁岭植物区系的植物种类已趋向于有限的少数科内,区系优势科的现象已相当明显。确定植物区系的优势科,有助于了解该区系的基本性质。在该地区植物区系中,含20种以上的科为优势科。其中大科(亚科)有7个,即茜草科(34属:78种,下同)、大戟科(31:71)、禾亚科(43:66)、莎草科(16:49)、蝶形花科(24:47)、兰科(31:42)、樟科(12:42)。

某一科的属种数量,可以在一定程度上反映其所在地区植物区系的组成,但不足以代表该区域植物区系的主要特征。代表某一区域植物区系的主要特征,除了要有属种的一定数量之外,还要考虑该科的世界分布的比重。比重越大,说明该科在所研究的区域中的代表性越强<sup>[3]</sup>。综合考虑本区系的数量优势科(20种以上)和种数占世界比例较大的科(>1%),则该地区的表征科为:番荔枝科、樟科、防己科、山茶科、梧桐科、锦葵科、壳斗科、桑科、荨麻科、冬青科、葡萄科、木犀科、夹竹桃科、芸香科、紫金牛科、茜草科。有些科如菊科、兰科、禾亚科、莎草科等虽然种类较多,但在世界植物区系中并不占重要地位。而番荔枝科、樟科、山茶科、梧桐科、桑科、冬青科、茜草科等所含种数在世界区系占较大比例,也是本区系森林群落中常见的种类,在一定程度上反映

了本区系的区系特色。

铜铁岭种子植物世界性广布的科(亚科)有蔷薇科、菊科、禾亚科等27个科,占全区总科数的16.77%,热带、亚热带的科有番荔枝科、樟科、壳斗科、山茶科等116个科,占总科数的72.05%;温带的科有金缕梅科、忍冬科、槭树科等16个科,占总科数的9.94%,属于亚洲特有的科猕猴桃科和粘木科,占总科数的1.24%。从科的地理成分所占的比例可知,在科级水平上,铜铁岭种子植物区系,以热带、亚热带分布的科占绝对优势。此外,所有的表征科都为热带、亚热带分布的科,反映出本区系具有较强的热带性质,这与本地区为热带北缘的地理位置相符合。

### 3.2 属的分析

参照吴征镒关于种子植物属的分布区类型的划分<sup>[4,5]</sup>,铜铁岭种子植物664属可划分为13个分布区类型(类型11、13缺),其中热带属(第2~7项)共582个(表2),占总属数(除去世界分布属)的92.09%;温带属(8~12项)有27个,仅占总属数的6.01%。可见本区系的热带成分占了绝对优势,而温带成分对本区的影响是很微弱的,显示出热带雨林植物区系的性质与特点。下面对各分布区类型作分析。

(1) 世界分布 该类型本区有32属,如远志属 *Polygala*、蓼属 *Polygonum*、苋属 *Amaranthus*、悬钩子属 *Rubus*、苍耳属 *Xanthium*、白花丹属 *Plumbago*、车前草属 *Plantago*、茄属 *Solanum*、苔草属 *Carex*、藎草属 *Scirpus*、黍属 *Panicum*、芦苇属 *Phragmites* 等,这些属多半为广布的杂草或水生植物,很少为木本植物。从这些属中很难看出区系的特点,因此在区系的统计分析中被扣除计算。

(2) 泛热带分布 该类型属在本区所占的比例最大,共181属,占区系总属数的28.64%(不包括世界分布属,下同)。其中的一些属可分布到亚热带,

表2 海南岛铜铁岭地区种子植物区系属的分布区类型  
Table 2 The distribution pattern of seed plant genus in Tongtieling of Hainan

分布区类型 Areal-types	属数 No. of genera	占总属数 百分比(%) Percentage in total genera
1. 世界分布 Cosmopolitan	32	—
2. 泛热带分布及其变型 Pantropic	181	28.64
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布 Trop. Asia & Trop. Amer. disjuncted	16	2.53
4. 旧世界热带分布及其变型 Old World Tropics	93	14.72
5. 热带亚洲至热带大洋洲分布及其变型 Trop. Asia & Trop. Australasia	71	11.23
6. 热带亚洲至热带非洲分布及其变型 Trop. Asia to Trop. Africa	44	6.96
7. 热带亚洲分布及其变型 Trop. Asia	177	28.01
8. 北温带分布及其变型 North Temperate	16	2.53
9. 东亚和北美洲间断分布 E. Asia & N. Amer. disjuncted	18	2.85
10. 旧世界温带分布及其变型 Old World Temperate	3	0.47
12-3. 地中海区至温带-热带亚洲、大洋洲和南美洲间断分布 Mediterranean to Temp.-Trop. Asia, Australasia & S. Amer. disjuncted	1	0.16
14. 东亚分布 E. Asia	8	1.27
15. 中国特有分布 Endemic to China	4	0.63
合计 Total	664	100

它们多半是乔木、灌木或藤本,在雨林中起重要作用,有些是群落中的优势或建群植物。在乔木层中起重要作用的如琼楠属 *Beilschmiedia*、厚壳桂属 *Cryptocarya*、苹婆属 *Sterculia*、天料木属 *Homalium*、乌柏属 *Sapium*、灰木属 *Symplocos*、冬青属 *Ilex*、杜英属 *Elaeocarpus*、桃榄属 *Pouteria*、安息香属 *Styrax*、李榄属 *Linociera*、牡荆属 *Vitex* 等。灌木层有紫珠属 *Callicarpa*、粗叶木属 *Lasianthus*、九节属 *Psychotria*、紫金牛属 *Ardisia*、巴豆属 *Croton*、大青属 *Clerodendrum* 等。草本层中起主要作用的有耳草属 *Hedyotis*、珍珠茅属 *Scleria* 等。这一类型的藤本植物在本区中十分丰富,重要的有买麻藤属 *Gnetum*、槌果藤属 *Capparis*、羊蹄甲属 *Bauhinia*、菝葜属 *Smilax*、薯蓣属 *Dioscorea*、胡椒属 *Piper*、马兜铃属 *Aristolochia*、鱼藤属 *Derris*、红叶藤属 *Rourea*、马钱属 *Strychnos*、巴戟天属 *Morinda*、钩藤属 *Uncaria*、锡叶藤属 *Tetracera* 等。这些能反映雨林特征的藤

本植物和具有茎花现象的榕属 *Ficus*、柿属 *Diospyros* 等在本区系中出现,加强了雨林区系的性质。

这一类植物中有许多属其分布中心在南半球,如西番莲属 *Passiflora* (分布中心在南美)、坡柳属 *Dodonaea* (分布中心在澳大利亚)。

(3) 热带亚洲和热带美洲间断分布 此类型共有16属,占总属数的2.53%。除木姜子属 *Litsea* 种类较多外,其余的属多为寡种或单种分布,如桉属 *Eurya*、楠属 *Phoebe*、假卫矛属 *Microtropis*、山香圆属 *Turpinia*、泡花树属 *Meliosma*、猴欢喜属 *Sloanea*、水冬哥属 *Saurauia*、金叶树属 *Chrysophyllum* 等。在雨林中,它们主要起伴生作用。

(4) 旧世界热带分布 本区计有93属,占总属数的14.72%。其中较重要的乔木有蒲桃属 *Syzygium*、暗罗属 *Polyalthia*、肖蒲桃属 *Acmena*、竹节树属 *Carallia*、闭花属 *Cleistanthus*、吴茱萸属 *Euodia*、八角枫属 *Alanguim*、倒吊笔属 *Wrightia*、厚壳树属 *Ehretia*、橄榄属 *Canarium* 等。灌木主要有五月茶属 *Antidesma*、野桐属 *Mallotus*、杜茎山属 *Maesa*、梔子属 *Gardenia*、大沙叶属 *Pavetta*、乌口树属 *Tarenna*、谷木属 *Memecylon* 等。重要的藤本有瓜馥木属 *Fissistigma*、紫玉盘属 *Uvaria*、千金藤属 *Stephania*、省藤属 *Calamus*、鸡血藤属 *Millettia*、娃儿藤属 *Tylophora*、弓果藤属 *Toxocarpus*、玉叶金花属 *Mussaenda* 等。重要的草本植物有山姜属 *Alpinia*、芭蕉属 *Musa* 等。

本类型较泛热带分布区类型具有更强的热带性质和富有古老或保守的成分。限于热带分布的属如白叶藤属 *Cryptolepis*、须叶藤属 *Flagellaria*、露兜树属 *Pandanus*、刺荃属 *Scolopia*、肖蒲桃属、大沙叶属、暗罗属、玉蕊属 *Barringtonia*、银叶树属 *Heritiera*、黄皮属 *Clausena* 等。海桐花属 *Pittosporum* 主产大洋洲,而在本区仅有一种。

(5) 热带亚洲至热带大洋洲分布 这一分布型共有71属,占总属数的11.23%。在雨林中乔木层中起重要作用的有五桠果属 *Dillenia*、桃榔属 *Arenca*、水翁属 *Cleistocalyx*、海红豆属 *Adenanthera*、鱼尾葵属 *Caryota*、樟属 *Cinnamomum*、降真香属 *Acronychia* 等;灌木层常见的有假鹰爪属 *Desmos*、堇花属 *Wikstroemia*、桃金娘属 *Rhodomyrtus*、野牡丹属 *Melastoma*、酒饼筋属 *Atalantia*、灰莉属 *Fagraea*、水锦树属 *Wendlandia* 等;常见的藤本属如括楼属 *Trichosanthes*、牛筋藤属 *Malaisia*、崖爬藤属 *Tetrastigma*、山橙属 *Melodinus*、链珠藤属 *Alyxia*、

丁公藤属 *Erycibe* 等。草本层最重要的有轴榈属 *Licuala*, 所含的两个种在雨林中相当普遍。

本类型中有较为典型的热带属, 如猪笼草属 *Nepenthes*、田葱属 *Philydrum*、山柑属 *Cansjera*、五桠果属、多香木属 *Polyosma* 等, 其中田葱属在本区较常见。有一些属的多样化中心在澳大利亚, 在那里这些属种系得到充分的发展。如山龙眼属 *Helicia*、小二仙草属 *Haloragis*、岗松属 *Baeckea*, 其中后两属在本区仅有一种。

(6) 热带亚洲至热带非洲分布 本类型共 44 属, 占总属数的 6.96%。重要的仅有藤黄属 *Garcinia*、油楠属 *Sindora*、厚皮树属 *Lanea*、单叶豆属 *Ellipanthus*、水团花属 *Adina*、仔榄树 *Hunteria*; 灌木层常见的有赛金莲木属 *Gomphia*、金莲木属 *Ochna*、小盘木属 *Microdesmis*、龙船花属 *Ixora*、豆腐柴属 *Premna*; 常见的藤本有鹰爪属 *Artabotrys*、钩枝藤属 *Ancistrocladus*、藤槐属 *Bowringia*、飞龙掌血属 *Taddalia*; 雨林中常见的草本仅有芩叶属 *Phrynium*。其中单叶豆属、赛金莲木属、金莲木属、钩枝藤属是较典型的热带成分, 前两属在我国仅分布海南, 后两属仅见于我国南部。

(7) 热带亚洲分布 这一类型及其变型在本区有 177 属, 占总属数的 28.01%。它们在雨林中起十分重要的作用, 具有代表热带雨林群落特征的青皮属 *Vatica*、细子龙属 *Amesiodendron* 均属于这一类。雨林中常具有复叶类的树种, 如米仔兰属 *Aglaiia*、山楝属 *Aphanamixis*、麻楝属 *Chukrasia*、龙眼属 *Dimocarpus*、荔枝属 *Litchi*、韶子属 *Nephelium* 等也是这一类型的重要代表。具有反映热带特色的棕榈科, 有 4 个属是热带亚洲分布成分, 它们是黄藤属 *Demonorops*、山槟榔属 *Pinanga*、钩叶藤属 *Plectocomia* 和棕竹属 *Rhapis*。在雨林乔木层中较常见的属还有桂木属 *Artocarpus*、藤春属 *Alphonsea*、润楠属 *Machilus*、新木姜属 *Neolitsea*、翅子树属 *Pterospermum*、梭罗树属 *Reevesia*、粘木属 *Ixonanthes*、柯属 *Lithocarpus*、青冈属 *Cyclobalanopsis*、白颜树属 *Girouneria*、黄杞属 *Engelhardtia*、刺榄属 *Xantolis*、肉实属 *Sarcosperma*、木荷属 *Schima*、子楝树属 *Decaspermum*; 灌木层中较常见的有皂帽花属 *Dasy-maschalon*、本勒木属 *Bennettiodendron*、破布叶属 *Microcos*、银柴属 *Aporosa* 等; 许多附生的兰花及天南星科 *Araceae* 植物也属于这一类, 前者如石斛属 *Dendrobium*、寄树兰属 *Robiquetia*、后者如石柑子属 *Pothos*、崖角藤属 *Rhapidophora*、麒麟叶属

*Epipremnum* 等, 这些属的出现, 构成了雨林植被外貌的另一特色。

这一类型中仅限于热带分布的属除龙脑香科的 2 个属外, 还有假山龙眼属 *Heliciopsis*、桂木属等。具有热带特色的番荔枝科本区共 13 属, 属于这一类型的就有 7 属; 兰科共 30 属, 属于这一类型的就有 16 属。

(8) 北温带分布 这一类型及其变型本区有 16 属, 占总属数的 2.53%。这一类型大多是灌木和草本, 主要有忍冬属 *Lonicera*、荚蒾属 *Viburnum*、杨梅属 *Myrica*、盐肤木属 *Rhus*、蒿属 *Artemisia*、画眉草属 *Eragrostis*、野古草属 *Arundinella*、槭属 *Acer* 等。

(9) 东亚和北美间断分布 这一分布区类型本区有 18 属, 占总属数的 2.85%。其中除锥栗属 *Castanopsis* (6 种)、山绿豆属 *Desmodium* (5 种) 含多种外, 其余在此地均为单种或寡种属。主要代表有鼠刺属 *Itea*、沟儿茶属 *Berchemia*、木兰属 *Magnolia*、枫香属 *Liquidambar*、蛇葡萄属 *Ampelopsis*、石楠属 *Photinia*、万寿竹属 *Disporum*、皂荚属 *Gleditsia*、八角属 *Illicium* 等。

(10) 旧世界温带分布 这种类型及其变型本区有水芹属 *Oenanthe*、益母草属 *Leonurus*、女贞属 *Ligustrum* 等 3 属, 它们占总属数的 0.47%。并且在此地均为单种属, 可见这一类型的属在本区是很微弱的。

(11) 地中海、西亚至中亚分布 本区有 1 变型即木犀榄属 *Olea*, 占总属数的 0.16%。本属主要是分布在东半球热带至温带地区。本区产的 2 个种滨木犀榄 *Olea brachiata* 和云南木犀榄 *O. tsoongii* 主要分布在热带亚洲和中国的华南、西南等地, 海南各地比较常见。

(12) 东亚分布 这一类型本区有 8 属, 占本区系总属数的 1.43%。主要有吊钟花属 *Enkianthus*、黄鹌菜属 *Youngia*、猕猴桃属 *Actinidia*、沿阶草属 *Ophipogon*、石斑木属 *Rhaphiolepis*、枇杷属 *Eriobotrya* 等。这一类型的属在本区种类少, 而且个体数量也少, 在植被中通常只零星分布或起伴生作用。

(13) 中国特有分布 这一类型本区有 4 属, 即蕉木属 *Chieniodendron*、多核果属 *Pyrenocarpa*、单枝竹属 *Monocladus*、盾叶苣苔属 *Metapetrocosmea*。占总属数的 0.63%, 占海南岛的中国特有属<sup>[6]</sup> 的 26.32%。其中多核果属、盾叶苣苔属为海南特产。这说明该地区区系是海南区系的重要组成部分。

### 3.3 种的分析

参照中国种子植物属分布型的概念和范围, 本

区 1 243 种种子植物可划分 12 个分布区类型(表 3);世界分布 11 种,热带分布(2~7 项)921 种,占本区总种数的 74.76%;温带分布 32 种,占本区总种数的 2.60%;中国特有分布 279 种,占本区总种数的 22.65%,其中海南特有分布 121 种。

表 3 海南岛铜铁岭地区种子植物区系种的分布区类型  
Table 3 The distribution pattern of seed plant species in Tongtieling of Hainan

分布区类型 Areal-types	种数 Num. of psecies	占总种数 百分比(%) Percentage in total species
1. 世界分布 Cosmopolitan	11	—
2. 泛热带分布及其变型 Pantropic	52	4.22
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布 Trop. Asia & Trop. Amer. disjuncted	4	0.32
4. 旧世界热带分布及其变型 Old World Tropics	45	3.65
5. 热带亚洲至热带大洋洲分布 Trop. Asia & Trop. Australasia	102	8.28
6. 热带亚洲至热带非洲分布 Trop. Asia to Trop. Arfrica	29	2.35
7. 热带亚洲分布及其变型 Trop. Asia	689	55.93
8. 北温带分布 North Temperate	3	0.24
10. 旧世界温带分布 Old World Temperate	5	0.41
11. 温带亚洲分布 Temp. Asia	3	0.24
14. 东亚分布 E. Asia	21	1.70
15. 中国特有分布 Endemic to China	279	22.65

(1) 世界分布种 本区的世界分布种有 11 种,如马齿苋 *Portulaca oleracea*、酢浆草 *Oxalis corniculata*、香附子 *Cyperus rotundus*、稗 *Echinochloa crusgalli*、浮萍 *Lemna minor* 等广布世界温带、亚热带和热带地区,在本区山脚的荒地常见。

(2) 泛热带分布及其变型 本区的泛热带分布有 52 种,占本区总种数的 4.22%。这些种类以灌木或草本为主,常见的有野苋 *Amaranthus viridis*、白花菜 *Cleome gynandra*、倒地铃 *Cardiospermum halicacabum*、母草 *Lindernia crustacea*、鳢肠 *Eclipta prostrata* 等。热带亚洲、大洋洲和中、南美洲间断分布的有田基黄 *Hypericum japonicum*、猴子草 *Kyllinga monocephala* 等 4 种。热带亚洲、非洲和美洲间断分布的有地胆草 *Elephantopus scaber*、甜麻 *Corchorus aesruans*、猪屎豆 *Crotalaria pallida* 等 7 种。

(3) 热带亚洲和热带美洲间断分布 这一类型在本区只有石蝉草 *Peperomia blanda*、紫马唐 *Digitaria violascens*、发枝稷 *Panicum trichoides* 等 4 种,占总种数的 0.32%。

(4) 旧世界热带分布及其变型 本区的旧世界分布有 45 种,占总种数的 3.65%。大部分是莎草科和禾本科的种类如球柱草 *Bulbostylis barbata*、碎米莎草 *Cyperus iria*、异型莎草 *C. difformis*、鲫鱼草 *Eragrostis tenella* 等。热带亚洲、非洲和大洋洲间断分布的有竹节树 *Carallia brachiata*、红厚壳 *Calophyllum inophyllum*、蔓草虫豆 *Cajanus scarabaeoides*、戴星草 *Sphaeranthus africanus*、山菅兰 *Dianella ensifolia* 等 17 种。

(5) 热带亚洲-热带大洋洲分布 该分布类型本区有 102 种,占总种数的 8.28%。如水翁 *Cleistocalyx operculatus*、方叶五月茶 *Antidesma ghaesembilla*、猪仔笠 *Eriosema chinensis*、密花节节菜 *Rotala densiflora*、水黄皮 *Pongamia pinnata*、对叶榕 *Ficus hispida* 等。该分布型中热带性较强的种如倒吊笔 *Wrightia pubescens*、露兜筋 *Pandanus tectorius* 在林中时有出现。

(6) 热带亚洲-热带非洲分布 本类型有 29 种,占总种数的 2.35%。主要由草本组成,如青葙 *Celosia argentea*、一点红 *Emilia sonchifolia* 革命草 *Gynura crepidioides*、割鸡芒 *Hypolytrum nemorum*、短叶黍 *Panicum brevifolium* 等。藤本如:匙羹藤 *Gymnema sylvestre*、羽叶金合欢 *Acacia pennata* 在森林中较常见。

(7) 热带亚洲分布及其变型 本区属于该类型的种数最多,共有 689 种,占总种数的 55.93%。其中许多种类是组成群落的优势种或常见种,如乔木层的钝叶桂 *Cinnamomum bejolghota*、锈叶新木姜子 *Neolitsea cambodiana*、本勒木 *Bennettiodendron lebrospipes*、榄仁树 *Terminalia catappa*、长芒杜英 *Elaeocarpus apiculatus*、黄桐、高山榕 *Ficus altissima* 等;灌木层有假鹰爪 *Desmos chinensis*、子哥王 *Wikstroemia indica*、水冬哥 *Saurauia tristyla*、桃金娘 *Rhodomyrtus tomentosa*、层间植物有海风藤 *Kadsura heteroclita*、山椒子 *Uvaria grandiflora*、夜花藤 *Hypserpa nitida*、土牛膝 *Achyranthes aspera*、苍白秤钩风 *Diploclisia glaucescens*、钩枝藤、风车藤 *Hiptage benghalensis*、离瓣寄生 *Helixanthera parasitica*、瘤果榭寄生 *Viscum ovalifolium*、石柑子 *Pothos chinensis*、狮子尾 *Rhaphidophora hongkon-*

gensis、芳香石豆兰 *Bulbophyllum ambrosia*、匙唇寄树兰 *Robiquetia spathulata* 等。草本有猪笼草 *Nepenthes mirabilis*、吐烟花 *Pellionia repens*、风头黍 *Acroceras munroanum*、淡竹叶 *Lophatherum gracile*、五节芒 *Miscanthus floridulus*、粽叶芦 *Thysanolaena maxima* 等。越南(或中南半岛)至华南、西南的分布变型种类较多,有 231 种,占总种数的 18.75%。中南半岛与海南植物区系的关系十分密切,两地有许多的共有种,如喙果皂帽花 *Dasy-maschalon rostratum*、油丹 *Alseodaphne hainanensis*、海南白桐树 *Claoxylon hainanensis*、多花五叶茶 *Antidesma maclurei*、牛耳枫 *Daphniphyllum calycinum*、海南荚迷 *Viburnum hainanensis*、流苏贝母兰 *Coelogyne fimbriata* 等。本类型植物大都见于广东、广西、云南等地,这表明海南岛与中南半岛共有的植物主要是通过广东、广西、云南从陆路相互传播的。

(8) 北温带分布 属于该类型只有碎米荠 *Cardamine hirsuta*、两歧飘拂草 *Fimbristylis dichotoma*、芦苇 *Phragmites communis* 等 3 种,占总种数的 0.24%。

(9) 旧世界温带分布 属于该类型的有车前草 *Plantago major*、苣荬菜 *Sonchus arvensis*、金色狗尾草 *Setaria glauca* 等 5 种,占总种数的 0.41%。

(10) 温带亚洲分布 属于该类型的本区有五月艾 *Artemisia lancea*、苍耳 *Xanthium sibiricum*、野古草 *Arundinella anomala* 等 3 种,占总种数的 0.24%。

(11) 东亚分布 该类型本区有 21 种,占总种数的 1.70%。其中中国-日本分布的有多花勾儿茶 *Berchemia floribunda*、乌饭树 *Vaccinium bracteatum*、楠藤 *Mussaenda erosa*、天门冬 *Asparagus cochinchinensis* 等 18 种。

(12) 中国特有分布 本区中国分布 279 种,占总种数的 22.65%,仅次于热带亚洲分布,而且绝大部分种类分布在热带-亚热带地区。其中与华南、西南、华东共有分布种类 158 种,海南特有种 121 种。如与广东、海南共有的如:广南天料木 *Homalium paniculiflorum*、喜光花 *Actephila merrilliana*、尾叶柯 *Lithocarpus caudatilimbus*、海南山矾 *Symplocos hainanensis*、广东水锦树 *Wendlandia guangdongensis* 等;广西、海南共有分布如少药八角 *Illicium oligandrum*、哥纳香 *Goniothalamus chinensis*、蕉木 *Chieniodendron hainanensis*、海南风吹楠 *Horsfiel-*

*dia hainanensis*、海南苹婆 *Sterculia hainanensis* 等与云南、海南共有的如海南哥纳香 *Goniothalamus howii*、榄形风车子 *Combretum olivaeforme* 等;与华南共有的如皂帽花 *Dasy-maschalon trichophorum*、黄叶树 *Xanthophyllum hainanensis*、白背厚壳桂 *Cryptocarya maclurei*、红血藤 *Spatholobus sinensis*、罗浮粗叶木 *Lasianthus fordii*、华南、西南分布的有海南鹿角藤 *Chonemorpha splendens*、云南木犀榄 *Olea tosongii*、琼滇鸡爪勒 *Oxyceros griffithii*、斜脉粗叶木 *L. obliquinervis* 等;华南、西南、华东分布的有台湾枇杷 *Eriobotrya deflexa*、黄毛楸木 *Aralia decaisneana*、台湾虎尾草 *Chloris formosana* 等。这说明海南与广东、广西、云南之间的植物区系关系密切。

(13) 海南特有种分析 铜铁岭的海南特有种 121 种,隶属于 49 科,98 属,占全部海南特有种(505 种)的 23.96%<sup>[6]</sup>,其中含有 5 个特有种以上的科有茜草科(7 属:11 种,下同)、樟科(6:8)、大戟科(7:7)、桃金娘科(4:6)、无患子科(5:5)。以上科数仅占本区海南特有种所隶属科的 10.20%,但所含的种数却占本区海南特有种总数的 30.33%。可见本区的特有种分布比较集中,从这些科的分布区可看出,本区的特有种主要集中于以热带、亚热带为主的科中,这也说明本区系的热带性质。

在 121 种海南特有植物中,分布几遍全岛的种类有海南韶子 *Nephelium topengii*、密鳞紫金牛、琼刺榄、海南蕊木 *Kopsia hainanensis*、海南栲、海南玉叶金花 *Mussaenda hainanensis* 等。限于吊罗山及其邻近地区分布的有绢毛木兰 *Magnolia albosericca*、梨润楠、长柄冬青 *Ilex Dolichopoda* 等。仅限于琼东滨海丘陵分布的种类有陵水胡椒 *Piper lingshuiense*、黄毛马兜铃 *Aristolochia fulvicoma*、石枚冬青 *I. shimeica*、白毛子楝树 *Decaspermum albociliatum*、多核果 *Pyrenocarpa hainanensis*、万宁蒲桃 *Syzygium howii*、毛萼素馨 *Jasminum pilosicalyx*、海南弓果藤 *Toxocarpus hainanensis*、疏花丁公藤 *Erycibe oligantha*、中华叉桂花 *Staurogyne sinica* 等。限于琼东南分布的有鹿茸木 *Meiogyne kwangtungensis*、油果樟 *Syndiclis chinensis*、小叶九里香 *Murraya microphylla*、海南黑钩叶 *Leptopus hainanensis*、海南柄果木 *Mischocarpus hainanensis*、卵叶耳草 *Hedyotis ovata*。其余的种分布较广,多见于中部山区及以南各地,如海南苏铁 *Cycas hainanensis*、侯氏马兜铃 *Aristolochia howii*、钝叶厚壳桂 *Cryptocarya impressinervia*、单花水油柑 *Phyllanthus*

*nanellus*、海南茛花 *Wikstroemia hainanensis*、海南胶核木 *Myxopyrum hainanense*、海南臭黄荆 *Premna hainanensis*、盾叶苣苔 *Metapetrocosmea peltata*、琼崖粗叶木 *Lasianthus lei*、海南巴戟天 *Morinda hainanensis*、琼岛染木 *Saprosma merrillii*、昌江石斛 *Dendrobium changjiangense*、集束牛角兰 *Ceratostylis caespitosa*、古山龙 *Arcangelisia gusanlung*、海南叉柱花 *Staurogyne hainanensis*、海南忍冬 *Lonicera calvescens*、海南地不容 *Stephania hainanensis*、石碌含笑 *Michelia shiluensis*、海南新木姜 *Neolitsea hainanensis*、海南蕈树 *Altingia obovata*、海南檀 *Dalbergia hainanensis*、洼皮冬青 *Ilex nuculicava*、海南猴欢喜 *Sloanea hainanensis*、海南大头茶 *Gordonia hainanensis*、多瓣核果茶 *Parapyrenaria multisejala*、竹叶蒲桃 *Syzygium myrsinifolium*、厚叶山矾 *Symplocos crassilimba*、闭花耳草 *Hedyotis cryptantha*、海南九节 *Psychotria hainanensis*、华石斛 *Dendrobium sinense*、枝毛野牡丹 *Melastoma dendrisetosum*、长柄梭罗 *Reevesia longipetiolata*、海南嘉赐树 *Casearia aequilateralis* 等。仅限于铜铁岭分布的种类有保亭黄肉楠 *Actinodaphne paotingensis*、保亭琼楠 *Beilschmiedia baotingensis*、毛枝黄杨 *Buxus pubiramea*、单叶异木患 *Allophylus repandifolius*。值得一提的是,铜铁岭一带是许多植物的模式产地,如黄毛马兜铃、侯氏秋海棠 *Begonia howii*、单叶异木患、保亭柿、毛萼素馨、疏花丁公藤、短叶省藤 *Calamus egregius* 等植物的模式标本均为侯宽昭先生采自铜铁岭一带,可见铜铁岭地区在植物学研究上具有重要的地位和作用。

上述分析表明,铜铁岭低地雨林植物呈现明显的热带性质,种的区系地理成分中中国特有种所占比例较大,且均为热带地区分布种,地区特有种较丰富。

#### 4 与邻近地区植物区系的关系

为了探索本区与周围地区植物区系的关系,我们选取了海南尖峰岭<sup>[7]</sup>、广东车八岭<sup>[8]</sup>、广西九万山<sup>[9]</sup>以及湖南云山<sup>[10]</sup>4个邻近地区的区系与之比较。

尖峰岭地区位于海南岛西南部,地理位置北纬18°23'~18°50'、东经108°36'~109°05',总面积约470 km<sup>2</sup>,有种子植物2087种(含变种、亚种及变型),隶属于183科,906属。两地同属海南岛,具有共同的地质结构和相似的气候条件,使得两地有较

高的相同区系成分,两地共有种子植物602属,属相似性指标90.66%,是比较地区中最为密切的地区。特别是那些热带性较强的科,其相同的属种更为突出。如番荔枝科、天料木科、大戟科、梧桐科、桑科、无患子科和茜草科等。表明两地植物区系之间的联系极为密切。

车八岭国家级自然保护区位于广东省始兴县东南部,北纬24°41'、东经114°10',地处我国中亚热带南缘,拥有相当面积的亚热带季风常绿阔叶林,总面积75.45 km<sup>2</sup>,有种子植物共645属,与本区共有312属,相似性指标为46.99%。车八岭的表征科与铜铁岭共有的如樟科、壳斗科、紫金牛科、葡萄科、金缕梅科。其热带、亚热带科属在本区基本上都有,两地的差异主要在于本区的热带区系成分的种类比车八岭典型得多,丰富得多。在车八岭中,北温带分布类型的属有86种,仅次于热带亚洲分布类型。温带性较强的桦木科、伯乐树科、榛木科等一些种类在自然保护区生长良好。有的种类,如光皮桦 *Betula luminifera*、大穗鹅耳枥 *Carpinus viminea* 等在一些海拔较高的地段成为优势树种,而这些科和种均不见于铜铁岭。

广西九万山地区位于广西北部,界于北纬25°10'~25°25'、东经108°7'~108°59'之间,总面积1204 km<sup>2</sup>,有种子植物850属,在地质区域构造体系中属于华南准地台桂地隆起两端的凸起部分,与本区共有种子植物387属,相似性指标为58.28%,相似性比较强。由于九万山较偏北,有较多的温带成分的影响。在其属的分布区类型分析中,占当地总属数首位的泛热带分布属,其百分率为19.9%,而在铜铁岭区系中占总数首位的泛热带分布属百分率为28.82%,两地之间的区系联系主要是通过海南岛北部的区系联系。如在铜铁岭一些热带性较强的科猪笼草科、龙脑香科、莲叶桐科、毒鼠子科等在本区尚有少数代表,但却不见于九万山。

湖南云山自然保护区位于湖南省西南部武冈市和城步县交界处,北纬26°25'~27°00'、东经110°22'~111°03'之间,总面积约83 km<sup>2</sup>,有种子植物626属。由于与本区纬度差异较大,与本区共有种子植物223属,两区相似性系数为33.58%,这充分反映出两地区系的组成存在很大的差异。云山保护区中典型的热带成分明显减少,如番荔枝科在云山仅有瓜馥木1种,而在本区有藤春属、鹰爪花属、皂帽花属、假鹰爪属、瓜馥木属等13个属31种。许多热带性科如第伦桃科、金莲木科、龙脑香科、天料木科、猪笼草



科在云山都没有出现,相反,一些多心皮而古老的科如木兰科、金缕梅科、安息香科等是云山森林群落的主要组成部分,但它们的属种在本区却显得极为贫乏。可见两区的差异比较明显。

## 5 结论

(1) 铜铁岭地区植物区系的种类丰富,共有野生种子植物 161 科、664 属、1 243 种。

(2) 铜铁岭种子植物区系在科、属、种 3 个层次上均表现出明显的热带性质,热带、亚热带分布的科、属、种占绝对优势。表征科如番荔枝科、樟科、防己科、山茶科、梧桐科、锦葵科、壳斗科、桑科等均属于热带分布的科;热带-亚热带分布的属占本区总属数的 92.09%;中国特有种均属热带分布,以上均说明该地具有较强的热带性质;此外,亚热带和温带成分对本区也有一定程度的影响。结合纬度、温度和气候情况来看,本区区系属于热带边缘性质。

(3) 本植物区系中,优势科、属明显。含 20 种以上的优势科只占总科数的 9.32%,但它们所含的属数和种数分别占总属数和总种数的 41.87% 和 47.88%;这些科、属在本植物区系中占主导地位。

(4) 中国特有种丰富,占总种数的 22.65%,其中华南、西南共有分布占绝对优势,说明本植物区系与华南、西南地区特别是广东地区联系紧密。

(5) 本区的海南特有种 121 个,隶属于 49 科、98 属,所含的种数却占本区中国特有种总数的 43.37%。本区的特有种主要集中于以热带、亚热带为主的科中,这也说明本区系的热带性质。

(6) 本区植物区系与邻近地区尖峰岭、广东车八岭、广西九万山以及湖南云山 4 个邻近地区相比

较,结果表明,本区与尖峰岭的关系最为密切,其次是九万山,与另外两个地区的关系相对要疏远。

致谢:本文承华南植物园林有润研究员修改并提宝贵意见,李泽贤高工、陈炳辉高工等同志参加了野外调查,硕士研究生王发国同学做了部分数据处理工作,特致衷心谢意。

## 参考文献:

- [1] 吴德邻,邢福武,李泽贤,叶华谷,陈炳辉,钟义. 海南及广东沿海岛屿植物名录[M]. 北京:科学出版社, 1994. 1-333.
- [2] 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.
- [3] 吴德邻,邢福武,叶华谷,李泽贤,陈炳辉. 南海岛屿种子植物区系地理的研究[J]. 热带亚热带植物学报, 1996, 4(1): 1-22.
- [4] 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.
- [5] 吴征镒. “中国种子植物属的分布区类型”增订和勘误[J]. 云南植物研究, 1993(增刊 IV): 141-178.
- [6] 邢福武,吴德邻,李泽贤,叶华谷,陈炳辉. 海南岛特有植物的研究[J]. 热带亚热带植物学报, 1995, 3(1): 1-12.
- [7] 黄世能,张宏达,王伯荪. 海南岛尖峰岭地区种子植物区系组成及地理成分研究[J]. 广西植物, 2000, 20(2): 97-106.
- [8] 陈锡沐,张常路,李秉滔. 广东车八岭国家级自然保护区种子植物区系研究[J]. 广西植物, 1994, 14(4): 321-333.
- [9] 李振宇,邱小敏,龙光日,石景寿,李良千,陆明,宋群儒. 广西九万山植物资源考察报告[M]. 北京:中国林业出版社, 1993. 196-280.
- [10] 邓云飞. 湖南云山植物区系研究[D]. 南京:南京林业大学, 1998.