

福建东山岛种子植物区系科的分析

游水生¹, 叶功富^{2*}, 陈世品¹, 高伟¹, 韩孟孟¹

(1. 福建农林大学 林学院, 福州 350001; 2. 福建省林业科学研究院, 福州 350012)

摘要: 通过野外调查和文献资料的整理, 对东山岛种子植物科的区系进行分析, 结果表明: 该岛共有种子植物 111 科 406 属 632 种; 其中以泛热带分布科最多, 有 45 科, 占总科数的 40.54%; 世界分布科其次, 有 42 科, 占总科数的 37.83%。热带科有 57 科, 占总科数(不包括世界分布科)的 82.61%, 且单属科和少属科较丰富, 说明该岛植物区系中科的组成虽然以热带成分为主, 但属于热带分布科的北缘。菊科、豆科和禾本科为明显的优势科, 茜草科、大戟科、蔷薇科等也是该岛的优势类群。对东山岛与清源山、戴云山、茫荡山和武夷山的植物区系进行的相似性比较表明, 随纬度的北移或与岛屿距离的增大, 离心皮类、茱萸花序类和重要科的科、属、种数的相似系数均下降, 说明东山岛植物区系中科的组成有其明显的福建南部岛屿地缘特性。

关键词: 福建东山岛; 种子植物; 科; 区系

中图分类号: Q948.1 文献标识码: A 文章编号: 1000-3142(2011)01-0052-07

Family flora of spermatophyte on Dongshan Island in Fujian

YOU Shui-Sheng¹, YE Gong-Fu^{2*}, CHEN Shi-Pin¹,
GAO Wei¹, HAN Meng-Meng¹

(1. College of Forestry, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350001, China;

2. Fujian Academy of Forestry Sciences, Fuzhou 350012, China)

Abstract: According to the field investigation and document literature collection, with the analysis about flora of spermatophyte on Dongshan Island in Fujian, the result indicated that: there were 111 families, 406 genera and 632 species in this area. Pan-tropical families (45 families, accounting for 40.54% of the total) distributed most, and the next was worldwide-distribution families (42 families, accounting for 37.83% of the total). There were 57 tropical families, accounting for 82.61% of the total (excluding the worldwide-distribution families), and families of single-genus or few-genera were abundant. All of these meant although the flora composition on Dongshan Island was mainly tropical element, they belonged to the northern edge of tropical distribution families. Compositae, Leguminosae and Gramineae were the obvious dominant families, and Rubiaceae, Euphorbiaceae, Rosaceae were also the dominant communities of the island. The similarity comparison of flora on Dongshan Island with Mt. Qingyuan, Mt. Daiyun, Mt. Mangdang, Mt. Wuyi showed that the similarity coefficient of apocarpous families, catkins families and important families all would decrease with the latitude north moved or the distance increasing from the island, which explained that the flora of spermatophyte on Dongshan Island showed obviously island geopolitical characteristics of southern islands of Fujian.

Key words: Dongshan Island in Fujian; spermatophyte; family; flora

收稿日期: 2010-04-02 修回日期: 2010-11-08

基金项目: 国家“十一五”科技支撑计划专题(2009BADB2B0302); 福建省科技重点计划项目(2008N0002) [Supported by Key Technologies Research of State 11th Five-Year Plan Project(2009BADB2B03021); Provincial Key Scientific and Technological Plan Project of Fujian Province(2008N0002)]

作者简介: 游水生(1951-), 男, 福建南平人, 教授, 主要从事植物分类学和恢复生态学研究, (E-mail) fjjss@126.com。

* 通讯作者 (Author for correspondence, E-mail: yegongfu@126.com)

科是植物分类学中最大的自然单位,在植物地理学中同样重要。同一科,特别是大科通常包含许多具有不同生物学和生态学特性的属,这是长期自然选择和演化的结果,但各科一般具有十分明显的结构特征以便于与其它科相区别,以表明它们可能有共同的起源(王荷生,1992)。分析一个地区植物科的组成,不仅可了解植物区系的起源、与其它地区的关系以及主要科的组成情况(吴征镒等,2003;彭重华,2004),还有助于认识该区生态系统中植物的构成特点、变化趋势及植物多样性等,进而为生物多样性的保护提供科学参考。

德国学者 Vester(1940)首先开始了科分布区类型的划分工作,其后 Balgooy(1969)和 Good(1974)等也相继进行了科分布区类型的划分。我国学者李锡文(1996)和吴征镒(2003)等对中国和世界所有种子植物的科进行了分析整理,提出了种子植物科分布区类型的划分方案及《世界种子植物科的分布区类型系统》的修订(吴征镒,2006),随后马丹炜等(2005)对成都市园林种子植物科的分布区类型进行了分析,吴晓菊等(2006)对甘肃崆峒山种子植物区系科分布区类型进行了分析,但对福建东山岛种子植物科的区系成分的分析尚未见报道。本文对东山岛植物资源进行了普查,试图对东山岛种子植物科的组成、区系成分及特点等进行系统的分析,以期为该岛物种多样性的保护及沿海防护林的异龄、复层和多样化构建提供基础资料。

1 研究区自然概况

东山岛位于福建东南端,23°40' N、117°18' E,由东山本岛和 30 个小岛屿、39 个岩礁组成,位于西太平洋边缘构造带。在中生代,中上侏罗纪发生一次强烈的造山运动,产生大量变质岩体和侵入岩体,在变质岩带,岛内出现一系列压性或压扭性断裂。东山岛海拔高度较小,地貌结构相对简单。地貌类型主要有低丘、台地、滨海小平原和滩涂。岛上西北高,东南低,地势从西北向东南倾斜,西北部低丘与台地交错。东山岛属亚热带海洋性季风气候,气候温暖,热量丰富,光照充足,雨量较少,冬无严寒,夏无酷暑。年平均气温为 20.8℃,极端最高气温为 36.6℃,极端最低气温为 3.8℃。主要自然灾害为台风和干旱,台风多发生在 7~8 月,年平均 5.1 次。土壤类型主要可分为砖红壤性红壤(赤红壤)、水稻

土、风沙土和盐土。

2 研究方法

野外调查于 2007 年 9~10 月、2008 年 4~6 月和 2009 年 7~9 月进行,期间课题组人员沿东山岛沙质海岸带、岩质海岸带和泥质海岸带成“之”字形进行了详细调查,共采集 2000 余号该岛植物标本并参考福建植物志(福建省科学技术委员会,1982~1996)进行鉴定并统计,凭证标本现存于福建农林大学林学院植物标本室。与此同时又收录、整理了曾被收藏在厦门大学植物标本室、厦门亚热带植物研究所、福建师范大学生命科学院植物标本室、福建农林大学林学院植物标本室的该岛植物标本,并查阅了省内外馆藏的该岛植物标本和文献资料。

3 结果与分析

3.1 东山岛种子植物的基本组成

3.1.1 种类组成 经统计表明,东山岛共有种子植物 111 科 406 属 632 种,其中裸子植物有 1 科 1 属 1 种,被子植物有 110 科 405 属 631 种(双子叶植物 92 科 333 属 521 种、单子叶植物 18 科 72 属 110 种)。

3.1.2 科级别分析 东山岛种子植物区系中,大科的排列顺序(表 1)与中国(李锡文,1996)和世界(吴晓等,2006)大科相比,前三位顺序没有差异,分别是菊科、禾本科、豆科,其次是茜草科、蔷薇科、大戟科等。从表 2 看出,东山岛种子植物中含 31 种以上的科和含 20~30 种的科数量最少、均为 3 科、占总科数的 2.7%,但从其拥有的属数和种数来看,前者为 80 属 133 种,占东山岛种子区系总属数的 19.37%和总种数的 20.56%,后者为 53 属 100 种,占东山岛种子植物区系总属数的 12.84%和总种数的 15.46%;含 2~4 种科数最多,为 52 科,占总科数的 46.85%,其拥有的属数和种数分别为 107 属 141 种,占东山岛种子区系总属数的 26.35%和总种数的 22.31%;含有 20~30 属的科数最少,仅为 1 科,占总科数的 0.9%,有 26 属 37 种,占东山岛种子区系总属数的 6.4%和总种数的 5.85%;含 2~4 属的科比例最高,为 47 个科,占该类科总科数的 42.34%,有 126 属和 190 种,占东山岛种子区系总属数的 31.03%和总种数 30.06%。由此可见该岛除以世界传统大科如菊科、禾本科、豆科为主之外,

茜草科、大戟科、蔷薇科等也是该岛的优势科;通过科级别统计含有种数多的大科科数少、属和种数多,而含有种数少的小科科数多、属和种数少的特点。

表 1 东山岛种子植物的优势科
Table 1 Dominant families of spermatophyte
on Dongshan Island

序号 No.	科名 Name of families	种数 Species number
1	菊科 Compositae	76
2	禾本科 Gramineae	57
3	豆科 Leguminosae	37
4	茜草科 Rubiaceae	24
5	蔷薇科 Rosaceae	23
6	大戟科 Euphorbiaceae	21
7	唇形科 Labiatae	18
8	蓼科 Polygonaceae	17
9	桑科 Moraceae	16
10	莎草科 Cyperaceae	15
11	玄参科 Scrophulariaceae	12
12	山茶科 Theaceae	11
13	茄科 Solanaceae	10
14	旋花科 Convolvulaceae	10
15	百合科 Liliaceae	10
16	锦葵科 Malvaceae	9
17	桔梗科 Campanulaceae	9
18	樟科 Lauraceae	9
19	芸香科 Rutaceae	8
20	马鞭草科 Verbenaceae	8
21	紫金牛科 Myrsinaceae	7
22	天南星科 Araceae	7
23	石竹科 Caryophyllaceae	6
24	十字花科 Cruciferae	6
25	苋科 Amaranthaceae	5
26	伞形科 Umbelliferae	7
27	毛茛科 Ranunculaceae	5
28	冬青科 Aquifoliaceae	5
29	梧桐科 Sterculiaceae	5
30	野牡丹科 Melastomataceae	5
31	萝藦科 Asclepiadaceae	5
32	爵床科 Acanthaceae	5

3.2 东山岛种子植物科的区系特征

根据吴征镒(2003)对世界植物各科分布型的划分,可将该岛种子植物科的分布型分为 9 大类,为进一步说明该岛植物区系的性质和种子植物的分布特点,现分述如下(表 3)。

3.2.1 世界广布科 东山岛种子植物中世界广布科有 42 科(表 3),占野生种子植物总科数的 37.83%,共有 244 属 403 种,分别占种子植物总属数和总种数的 60.09%和 63.76%。统计表明该类科中含属数 2~5 属的科和含种数 2~5 种的科比例最高,前者为 18 科,占该类科总数的 42.9%,后者为 21 科,

占该类科总数的 50.0%;超过 10 属的科和超过 40 种的科较少,前者有 5 科,占该类科总数的 11.9%,后者有 2 科,占该类科总数的 4.8%。由此可见,该岛种子植物中世界性分布的科具有小科和单属科较多,大科较少的特点。世界性分布科在该岛植物区系中占有较大的比例,虽然这些科在区系分析上意义不大,但作为该岛植物的主体,具有较大的实践意义。

表 2 东山岛种子植物科、属和种统计
Table 2 Number statistics of family, genera and
species of spermatophyte on Dongshan Island

科级别 Family class	科数 Family number	科比例 Rate (%)	科级别 Family class	科数 Family number	科比例 Rate (%)
≥31	3	2.70	≥31	3	2.70
21~30	3	2.70	21~30	1	0.90
11~20	6	5.04	11~20	2	1.80
5~10	20	18.04	5~10	15	13.51
2~4	52	46.85	2~4	47	42.34
1	27	24.32	1	43	38.74

表 3 东山岛种子植物科的分布型
Table 3 The distribution types of family of
spermatophyte on Dongshan Island

分布区类型和变型 Distribution types	科数 Family number	所占比例 Percentage (%)
1. 世界广布科 Cosmopolitan	42	37.83
2. 泛热带 Pantropic	45	40.54
3. 东亚及热带南美间断 Trop. & Subtr. E. Asia & (S.) Trop. Amer. disjuncted	5	4.5
4. 旧世界热带 Old World Tropics	2	1.8
5. 热带亚洲至热带大洋州 Trop. Asia to Trop. Australasia Oceania	4	3.6
6. 热带亚洲 Trop. Asia	1	0.9
7. 北温带 N. Temp.	9	8.1
8. 东亚及北美间断 E. Asia & N. Amer. disjuncted	2	1.8
9. 旧世界温带 Old World Temp.	1	0.86

3.2.2 泛热带科 该岛种子植物中泛热带科有 45 科(表 3),占野生种子植物科总数的 40.54%,共有 112 属 172 种,分别占种子植物总属数和总种数的 29.30%和 26.58%。统计表明该类科中含属数 2~5 属的科和含种数 2~5 种的科比例最高,前者为 22 个科,占该类科总数的 48.9%,后者为 27 科,占该类科总数的 57.4%;其次为 1 属的科和 1 种的科,前者有 18 科,占该类科总数的 38.3%,后者有 13 科,占该类科总数的 28.9%;超过 10 属的科和超过 19 种的科较少,均为 1 科,占该类科总数的 2.1%。由此可见,在该岛科的分布型中,泛热带科所占总科

数的比例最高,所含属和种的数量仅次于世界广布科,具有少属少种型科和单属单种科较多,而大型科较少的特点。

3.2.3 东亚及热带南美间断分布科 该岛种子植物中东亚及热带南美间断分布科有 5 科(表 3),占种子植物总数的 4.5%,共有 15 属 22 种,分别占种子植物总属数和总种数的 3.63%和 3.40%。统计表明该类科中含属数 1 属的科和含种数 1 种的科比例最高,前者为 3 个科,占该类科总数的 50.0%,后者为 4 科,占该类科总数的 66.7%;超过 6 属的科和超过 6 种的科较少,均为 1 科,占该类科总数的 16.7%。

3.2.4 旧世界热带分布科 该岛种子植物中此类型的科有 2 科(表 3),占种子植物总科数的 1.8%,共有 2 属 4 种,分别占种子植物总属数和总种数的 0.49%和 0.63%。所有科皆为单属,占该类科总数的 100.0%;含种数 2~5 种和单种的科各有 1 个,占该类科总数的 50%。

3.2.5 热带亚洲及热带大洋洲分布科 该岛种子植物中此类型的科有 4 科(表 3),占种子植物科总数的 3.6%,共有 5 属 7 种,分别占种子植物总属数和总种数的 1.21%和 1.08%。该类科中含属数 2~5 属的科有 1 科,占该类科总数的 25.5%,单属的科有 3 科,占该类科总数的 74.5%,含种数 2~5 种的科有 1 科,占该类科总数的 25.0%,单种的科有 3 科,占该类科总数的 75.0%。

3.2.6 热带亚洲分布科 该岛种子植物中此类型的科有 1 科(表 3),占种子植物科总数的 0.9%,共有 1 属和 1 种,分别占种子植物总属数和总种数的 0.24%和 0.15%。

3.2.7 北温带分布科 该岛种子植物中此类型的科有 9 科(表 3),占种子植物总科数的 8.1%,共有 17 属 22 种,分别占种子植物总属数和总种数的 4.12%和 3.4%;其中单属的科和含种数 2~5 种的科分别为 7 科和 4 科,比例较高,分别占该类科总数的 77.8%和 44.4%;超过 10 属的科和超过 20 种的科均为 1 科,占该类科总数的 11.1%。

3.2.8 东亚及北美间断带分布科 此类型的科在该岛有 2 科(表 3),占种子植物总科数的 1.8%,共有 4 属 4 种,分别占种子植物总属数和总种数的 3.87%和 0.62%。2 科皆为含属数 2~5 属和含种数 2~5 种的科。

3.2.9 旧世界温带分布科 此类型的科在该岛仅有

1 科(表 3),占种子植物科总数的 0.86%,共有 1 属 3 种,分别占种子植物总属数和总种数的 0.16%和 0.46%。

由以上分析可见,在该岛种子植物科的分布型中,热带性分布占的比例最大(2-6 类),共 57 科,占总科数(世界广布科除外)的 82.6%,如樟科、茶科等;温带性分布的科(7-11 类)有 12 科,占总科数(世界广布科除外)的 17.39%,是该岛常见的种子植物。说明该岛植物区系以热带分布科的北缘为主,温带分布也有一定比例,体现了温暖湿润的热带亚热带气候特点。

3.3 东山岛种子植物科区系与其它地区的比较

为进一步认识东山岛种子植物区系科的特点,确定其与福建其它地区植物区系之间关系的亲疏程度,根据曾文彬(1983)对福建境内植物地理的划分界线,即沿戴云山脉的东南坡,大致与海岸线平行约 100 km,东部可达北纬 26°,划分为两个地区:此线以南应属华南地区,此线以北应属华东地区。华东地区由于范围较大,植物区系成份南北有所差异,还可以再划分为两个亚地区,即以武夷山脉为主体的闽北亚地区和以戴云山脉为主体的闽中亚地区,大致以北纬 27°附近为界,而与山脉走向相一致,呈东北向西南偏斜。本文以此为依据选择了泉州清源山、德化戴云山(林鹏,2003)、南平茫荡山(游水生,1992;林鹏,2003)和武夷山(林来官等,1981;林有润等,1981;游水生等,1993)与东山岛进行种子植物科区系的比较(表 4,表 5)。

3.3.1 五个地区种子植物主要科比较 五个地区主要科与所含属种数的统计结果见表 4,东山岛种子植物植物区系中主要科占首位的是菊科,为 46 属 76 种;其次是禾本科,为 34 属 57 种;再次是豆科,为 27 属 39 种;而清源山、戴云山、茫荡山、武夷山主要科占首位都是禾本科,分别为 47 属 83 种、61 属 124 种、60 属 125 种和 58 属 127 种,其次清源山是豆科,为 34 属 69 种;戴云山和茫荡山都是菊科,分别为 47 属 86 种和 47 属 98 种;武夷山是蔷薇科,为 21 属 125 种;再次清源山是菊科,为 47 属 65 种;戴云山和茫荡山是蔷薇科,分别为 18 属 71 种和 21 属 44 种;武夷山是菊科,为 44 属 95 种。

3.3.2 五个地区离心皮类植物比较 东山岛种子植物区系中属于被子植物原始类型的离心皮类有 4 科 12 属 20 种,与其它地区比较,该岛离心皮类科、属、种数较少,而其它地区较多,分别为清源山 4 科 9 属

17 种、戴云山 7 科 41 属 111 种、茫荡山 7 科 39 属 74 种、武夷山 8 科 43 属 129 种。

Jaccard 相似性指数(张镱锂, 1998) 计算表明(表 5), 东山岛与清源山离心皮类所有科为 5 科, 共有科 3 科, 科相似系数为 60.0%; 所有属为 15 属, 共有属 7 属, 属相似系数为 46.67%; 所有种为 29 种, 共有种 9 种, 种相似系数为 31.03%; 与戴云山所有科为 7 科, 共有科有 4 科, 科相似系数为 57.1%; 所有属数 40 属, 共有属 11 属, 属相似系数为 27.5%; 所有种数 102 种, 共有种 13 种, 种相似

系数为 12.75%; 与茫荡山所有科数 7 科, 共有科有 4 科, 科相似系数为 57.1%; 所有属数 30 属, 共有属 8 属, 属相似系数为 26.67%; 所有种数 79 种, 共有种 9 种, 种相似系数为 11.39%; 与武夷山所有科数 8 科, 共有科有 4 科, 科相似系数为 50.0%; 所有属数 42 属, 共有属 11 属, 属相似系数为 26.19%; 所有种数 121 种, 共有种 13 种, 种相似系数为 10.74%。由此可见, 东山岛离心皮类与其它四个地区相比, 科、属、种数随纬度的北移或与岛屿距离的增大, 相似系数越来越小。

表 4 东山岛与其它地区主要科的比较

Table 4 The comparison of main families of spermatophyte among Dongshan Island and other regions

科名 Name of family	各科所含属种数 No. of genera and specie				
	东山	清源山	戴云山	茫荡山	武夷山
菊科 Compositae	46/76	47/65	47/86	47/98	44/95
禾本科 Gramineae	34/57	47/83	61/124	60/125	58/127
豆科 Leguminosae	27/39	34/69	34/69	27/55	38/94
茜草科 Rubiaceae	14/24	19/45	19/45	21/44	21/34
大戟科 Euphorbiaceae	11/24	13/27	13/27	13/28	12/31
蔷薇科 Rosaceae	10/23	18/71	18/71	15/67	21/125
唇形科 Labiatae	15/20	19/30	19/30	24/43	33/66
莎草科 Cyperaceae	6/15	14/49	14/49	12/36	13/39
玄参科 Scrophulariaceae	9/12	15/26	15/26	8/13	13/22
百合科 Liliaceae	8/10	16/23	16/23	12/22	22/32
樟科 Lauraceae	4/8	8/44	8/44	8/39	8/47
毛茛科 Ranunculaceae	3/5	8/20	8/20	3/8	9/42
兰科 Orchidaceae	1/1	26/46	26/46	15/18	42/85
壳斗科 Fagaceae	0/0	6/38	6/38	6/36	6/34
玄参科 Scrophulariaceae	9/12	15/26	15/26	8/13	13/25
木兰科 Magnoliaceae	0/0	8/15	8/15	7/9	10/25

表 5 东山岛与其它地区离心皮类、茱萸花序类、重要科的比较

Table 5 Comparison of apocarp family, catkins family and important family among Dongshan Island and other regions

地区 Regions	离心皮类科相似系数 Apocarp family F. S. C (%)			茱萸花序类相似系数 Catkins family S. S. C (%)			重要科相似系数 Important family F. S. C (%)		
	科	属	种	科	属	种	科	属	种
清源山 Mt. Qingyuan 24°54'~24°25' N, 118°30'~118°37' E	60.0	46.67	31.03	77.78	48.15	36.36	75.00	66.67	42.86
戴云山 Mt. Daiyun 25°38'~25°43' N, 118°05'~118°20' E	57.1	27.50	12.75	63.64	46.15	21.85	75.00	34.78	14.73
茫荡山 Mt. Mangdang 26°15'~26°51' N, 117°50'~118°41' E	57.1	26.67	11.39	63.64	43.24	21.28	75.00	34.78	12.61
武夷山 Mt. Wuyi 27°33'~27°54' N, 117°27'~117°51' E	50.0	26.19	10.74	63.64	35.71	17.39	75.00	33.33	11.87

3.3.3 五个地区茱萸花序类植物比较 茱萸花序类科是比较复杂的类群, 起源较早, 大多数起源于白垩纪, 第三纪时植物分化较大, 很多种类特征进化程度较高。在五个地区的种子植物区系中, 东山岛有茱萸花序类 7 科 18 属 32 种, 清源山有 9 科 22 属 43

种, 戴云山有 11 科 39 属 124 种, 茫荡山有 11 科 36 属 93 种, 武夷山有 11 科 42 属 116 种。

Jaccard 相似性指数(张镱锂, 1998) 计算表明(表 5), 东山岛与清源山茱萸花序类所有科数 9 科, 共有科有 4 科, 科相似系数为 77.78%; 所有属数 27

属, 共有属 13 属, 属相似系数为 48.15%; 所有种数 55 种, 共有种 20 种, 种相似系数为 36.36%; 与戴云山所有科数 11 科, 共有科有 7 科, 科相似系数为 63.64%; 所有属数 39 属, 共有属 18 属, 属相似系数为 46.15%; 所有种数 119 种, 共有种 26 种, 种相似系数为 21.85%; 与茫荡山所有科数 11 科, 共有科有 7 科, 科相似系数为 63.64%; 所有属数 37 属, 共有属 16 属, 属相似系数为 43.24%; 所有种数 94 种, 共有种 20 种, 种相似系数为 21.28%; 与武夷山所有科数 11 科, 共有科有 7 科, 科相似系数为 63.64%; 所有属数 42 属, 共有属 15 属, 属相似系数为 35.71%; 所有种数 115 种, 共有种 20 种, 种相似系数为 17.39%。由此可见, 东山岛茱萸花序类植物与其它四个地区相比, 科、属、种数随纬度的北移或与岛屿距离的增大, 相似系数亦越来越小。

3.3.4 五个地区重要科比较 目前国内外尚无确定重要科的统一标准, 研究者完全根据研究工作的需要和研究区域的不同来进行选择, 上述原始类型离心皮类、起源较早茱萸花序类和主要科也是选择的标准之一, 部分类群虽然在种的数量上并非大科之列, 但其个体数量在植物群落中往往起主导作用, 是群落的优势种(建群种), 因而十分重要。基于上述认识, 笔者选择了对当地植物区系和植被有较大影响的樟科、壳斗科、山茶科、冬青科等 4 科进行五个地区重要科的比较。这 4 科在东山岛植物区系中有 9 属 23 种, 清源山有 11 属 24 种, 戴云山有 22 属 145 种, 茫荡山有 22 属 131 种, 武夷山有 24 属 141 种。福建植被的主要成分, 首推樟科和壳斗科。樟科在东山岛内的属数和种数虽然不多, 仅有 4 属 8 种, 但都是该岛植物区系和植被中很重要的成分, 而樟科在清源山有 5 属 9 种, 戴云山有 8 属 44 种, 茫荡山有 8 属 39 种, 武夷山有 8 属 46 种。壳斗科是福建森林植被中的主要树种(建群种、优势种), 但在东山岛可能由于岛屿的隔离作用或植被破坏严重还未发现, 而在清源山有 2 属 2 种, 戴云山有 6 属 33 种, 茫荡山有 6 属 38 种, 武夷山有 6 属 34 种。

Jaccard 相似性指数(张德铨, 1998) 计算表明(表 5), 东山岛与清源山重要科所有科数 4 科, 共有科有 3 科, 科相似系数为 75.0%; 所有属数 12 属, 共有属 8 属, 属相似系数为 66.67%; 所有种数 35 种, 共有种 15 种, 种相似系数为 42.86%; 与戴云山所有科数 4 科, 共有科有 3 科, 科相似系数为 75.0%; 所有属数 23 属, 共有属 8 属, 属相似系数为

34.78%; 所有种数 129 种, 共有种 19 种, 种相似系数为 14.73%; 与茫荡山所有科数 4 科, 共有科有 3 科, 科相似系数为 75.0%; 所有属数 23 属, 共有属 8 属, 属相似系数为 34.78%; 所有种数 119 种, 共有种 15 种, 种相似系数为 12.61%; 与武夷山所有科数 4 科, 共有科有 3 科, 科相似系数为 75.0%; 所有属数 24 属, 共有属 8 属, 属相似系数为 33.3%; 所有种数 137 种, 共有种 19 种, 种相似系数为 13.78%。由此可见, 东山岛重要科植物与其它四个地区相比, 属、种数随纬度的北移或与岛屿距离的增大, 相似系数亦越来越小。

4 结论与讨论

东山岛位于福建东南端, 属亚热带海洋性季风气候, 气候温暖, 热量丰富, 光照充足, 雨量较少, 冬无严寒, 夏无酷暑。因此, 根据统计, 东山岛种子植物有 111 科 406 属 632 种, 其中泛热带科占首位、有 45 科、占总科数的 40.54%, 其属数和种数分别占总数的 29.30% 和 26.58%; 世界广布科仅次于泛热带科、有 42 科、占科总数的 37.83%, 但其所含属和种的数量占首位, 分别占总数的 60.09% 和 63.76%, 虽然在区系分析上意义不大, 却是该岛植物的主体, 具有较大的实践意义。在东山岛除世界传统大科如菊科, 豆科, 禾本科之外, 大戟科, 茜草科, 蔷薇科等也是该岛的优势科。该岛野生种子植物科的分布型具有含属种数较多的大科数量较少、而含种数较少的小科数量较多的特点, 并且以热带成分为主, 同时兼容了部分温带分布型。从中显示出该岛植物种类组成的丰富性, 研究结果为该岛物种多样性的保护以及沿海防护林的异龄、复层和物种组成的多样化构建提供了基础资料。

Jaccard 相似性指数计算表明, 东山岛离心皮类、茱萸花序类和重要科植物与其它四个地区相比, 科、属、种数随纬度的北移或与岛屿距离的增大, 相似系数亦越来越小, 这可能是由于距离效应引起的。岛屿生物地理学理论(邬建国, 1989) 认为, 对于某一岛屿而言, 种迁入率随其与大陆种库(种迁入源) 的距离而下降, 这种由于不同种在传播能力或定居能力方面的差异和岛屿隔离程度相互作用所引起的现象称为“距离效应(distance effect)”。

东山岛由于受海水的包围而有明显的边界, 岛内植物在长期进化过程中形成了自己特殊的种子植

物科的区系。由于具有明显的边界和长期受隔离作用以及其特殊的生态环境和系统结构,致使该岛生态系统一旦受到破坏就难以恢复,表现出较强的生态脆弱性(Lugo, 1998; 任海等, 2000)。笔者在对该岛植物资源以及现存次生林进行的详细调查中发现由于受毁林、引种不当和自然干扰等原因的影响,岛内现存乡土植物数量较为稀少,生物多样性受到不同程度的威胁。但有关岛内生物的濒危状况、灭绝速率及灭绝原因,特有现象的形成及格局的研究尚较为薄弱,因此本课题还需要进一步详细研究。

参考文献:

- 王荷生. 1992. 植物区系地理[M]. 北京: 科学出版社: 15—58
- 任海, 彭少麟. 2000. 恢复生态学导论[M]. 北京: 科学出版社: 25—56
- 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: 57—545
- 吴征镒, 周浙昆, 孙航, 等. 2006. 种子植物分布区类型及其起源和分化[M]. 昆明: 云南科技出版社: 74—565
- 林鹏. 2003. 福建茫荡山自然保护区综合科学考察报告[M]. 厦门大学出版社: 74—117
- 福建省科学技术委员会. 1985~1995. 福建植物志(1~6 卷)[M]. 福州: 福建科学技术出版社
- 福建省测绘局. 1983. 福建省地图册[M]. 福州: 福建省地图出版社: 73—74
- Balgooy MMJ van. 1969. A study on the diversity of island floras[J]. *Blumea*, 17: 139—178
- Good R. 1974. The Geography of Flowering Plants[M]. 4th ed. New York: John Wiley & Sons, Inc(1st ed. 1947)
- 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
- Lin HL(林惠来). 1982. A preliminary investigation of historical wind-drift sands along the western coast of the Taiwan Strait(台湾海峡西岸历史年代风沙的初探)[J]. *J Oceanography Taiwan Strait*(台湾海峡), 1(2): 74—82
- Ling Lk(林来官), Ling YR(林有润), Chang YT(张永田). 1981. A list of vascular plants from Wuyishan, North Fujian(武夷山自然保护区维管束植物名录)[J]. *Wuyi Sci J*(武夷科学), 1(supp): 17—78
- Ling YR(林有润), Wang XW(王学文), Zhang GC(张桂才). 1981. A preliminary study of the flora of the spermatophyta in the Wuyishan Natural Reserve(wynr) in Fujian(武夷山自然保护区种子植物区系的初步研究)[J]. *Wuyi Sci J*(武夷科学), 1(1): 57—82
- Lugo AE. 1998. Ecological aspect of catastrophes in Caribbean islands[J]. *Acta Cientifica*, 2: 24—31
- Ma DW(马丹炜), Wang WG(王文国), Zhang X(张翔), et al. 2005. Preliminary study of the areal types of families on garden seed plants in Chengdu(成都市园林种子植物科的分布区类型初探)[J]. *Guihaia*(广西植物), 26(4): 441—443
- Peng ZH(彭重华). 2004. Flora analysis of garden greening plants in Changsha Zhuzhou Xiangtan clusters of cities(湖南长沙、株洲、湘潭三市园林绿化植物区系分析)[J]. *J Fujian Fore Sci Tech*[J]. (福建林业科技), 31(1): 10—14
- Vester H. 1940. Die Areale und Arealtypen der Angiosperm Familien[J]. *Bot Arch*, 41: 203—577
- Wu ZY(吴征镒), Zhou ZK(周浙昆), Li DZ(李德铎), et al. 2003. The area l2 types of the world families of seed plants(世界种子植物科的分布区类型系统)[J]. *Acta Bot Yunnan*(云南植物研究), 25(3): 245—257
- Wu XJ(吴晓菊), Chen XL(陈学林). 2006. Analysis of the flora of the family of the seed plants in Kongtong Mountain of Gansu Province(甘肃崆峒山种子植物区系科的分析)[J]. *Guihaia*(广西植物), 23(3): 203—210
- Wu JG(邬建国). 1989. Theory of island biogeography: model and application(岛屿生物地理学理论: 模型与应用)[J]. *J Ecol*, 8(6): 34—39
- Ye GF(叶功富), Luo MJ(罗美娟), Lu CY(卢昌义). 2006. Restoration of degraded ecosystem and integrated management in coastal zone(海岸带退化生态系统的恢复与海岸带综合管理)[J]. *World Fore Res*(世界林业研究), 19(4): 5—10
- You SS(游水生). 1992. The analysis of seed plant flora on Mengtongyang Nature Reserve in Fujian Nanping(福建南平滕洋自然保护区种子植物区系分析)[J]. *J Fujian Coll Fore*(福建林学院学报), 12(1): 92—97
- You SS(游水生), Yu HL(余火亮). 1993. A preliminar analysis of bambusoideae flora in Wuyi Mountain Scenic Region(武夷山风景区竹亚科植物区系初步分析)[J]. *J Bamboo Res*(竹子研究汇刊), 12(1): 28—38
- You SS(游水生), YE GF(叶功富), Xu JS(徐俊森), et al. 2009. Analysis of life table of *Litsea glutinosa* population on the coast in Dongshan Island(福建东山岛海岸带潺槁树种群生命表分析)[J]. *Guihaia*(广西植物), 27(1): 96—102
- Zeng WB(曾文彬). 1983. The flora and phytogeographical subdivision of Fujian(福建植物区系与植物地理区域)[J]. *J Xiamen Univ: Nat Sci Edi*(厦门大学学报·自然科学版), 22(2): 217—225
- Zhang YL(张德铨). 1998. Coefficient of similarity—an important parameter in floristic geography(植物区系地理研究中的重要参数相似性系数)[J]. *Geographical Res*(地理研究), 17(4): 429—434
- Zheng ZH(郑卓). 1998. Study of human disturbance to the vegetation in recent thousands of years in the coastal areas of South-east China(近几千年华南沿海地区植被的人为干扰)[J]. *Ecol Sci*(生态科学), 17(2): 29—36