

四川省峨眉山地区有瓣蝇类物种多样性初探

任宏伟, 王明福

(沈阳师范大学昆虫研究所, 辽宁 沈阳 110034)

摘要: **目的** 从种数和区系成分等角度分析四川省峨眉山地区有瓣蝇类的物种多样性。**方法** 采用区系分析及生物多样性分析法; 多样性分析采用 Shannon-Wiener 指数, 优势度指数采用 Berger Paeker 指数。**结果** 整理统计四川省峨眉山地区有瓣蝇类 7 科 81 属 224 种; 其中蝇科和花蝇科无论在属级水平还是种级水平, 均占有较大优势, 分别占该地区已知属数和种数的 24.69%、22.22% 和 30.80%、31.25%。特有种 62 种, 占该地区分布种数的 27.68%; 东洋界种 59 种, 古北+东洋界种 67 种, 分别占该地区分布种数的 26.34% 和 29.91%; 多样性指数在属级水平和种级水平分别为 1.72 和 1.64。**结论** 四川省峨眉山地区有瓣蝇类物种多样性较高, 其区系特征是以特有成分、东洋界区系成分、古北+东洋界成分为主, 其他成分共存的特征。

关键词: 有瓣蝇类; 物种多样性; 区系成分; 峨眉山地区

中图分类号: R384.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1003-4692(2011)04-0322-03

Species diversity of Calyptratae in Emeishan area of Sichuan province

REN Hong-wei, WANG Ming-fu

Institute of Entomology, Shenyang Normal University, Shenyang 110034, Liaoning Province, China

Corresponding author: WANG Ming-fu, Email: wangmingfu403@163.com

Supported by the National Nature Science Foundation of China (No. 30770252, 31071957)

Abstract: Objective To analyze the species diversity and faunal composition of Calyptratae in Emeishan area of Sichuan province. **Methods** Faunal analysis and biodiversity analysis were employed, using Shannon-Wiener index and Berger Paeker index as indicators for diversity and dominance. **Results** In the study area 224 species, 81 genera and 7 families of Calyptratae were recorded. Muscidae and Anthomyiidae were predominant at the genera and species levels, accounting for 24.69% and 22.22% of all known Calyptratae genera respectively, and 30.80% and 31.25% of the species in the region, respectively. Sixty-two endemic species accounted for 27.68% of the total. Fifty-nine Oriental realm species and 67 Palaeoartic and Oriental realm species, accounted for 26.34% and 29.91%, respectively. The diversity indexes at the genera and species levels were 1.72 and 1.64, respectively. **Conclusion** The Emeishan area of Sichuan province has high Calyptratae species diversity and was characterized by endemic elements, Oriental realm elements, Palaeoartic and Oriental realm elements and other coexisting elements.

Key words: Calyptratae; Species diversity; Fauna; Emeishan area

有瓣蝇类(Calyptratae)隶属于双翅目(Diptera)环裂亚目(Cyclorrhapha), 与人类有着密切的关系。其中花蝇科、蝇科、丽蝇科和麻蝇科蝇类常出没于人畜居住处附近, 很多种类可传播疾病, 有些则在幼虫期成为蝇蛆症病原体, 有些在幼虫期侵袭作物^[1-2]。峨眉山位于四川盆地西南部, 它以优美的自然风光、悠久的佛教文化、丰富的动植物资源、独特的地质地貌而著称于世。年相对湿度约为 80%, 年平均降雨量 1480.5 mm, 气候温和^[3]。

生物多样性是当今全球生态学研究中的热点领

域, 也是生物地理学研究的重要领域。生物多样性是人类赖以生存和发展的物质基础, 它的丧失将直接危及人类社会的可持续发展。物种多样性不但是遗传多样性的直接体现, 而且也是生态系统多样性和景观多样性形成的基础, 因此, 物种多样性是生物多样性研究的核心问题^[4]。鉴于此, 我们对峨眉山地区有瓣蝇类进行了物种多样性方面的研究探索。

1 材料与方法

1.1 研究区域 本研究统计的峨眉山地区包括东至成昆铁路峨眉河桥, 地理坐标东经 103°31'14", 北纬 29°36'45"; 西至棉石岗, 地理坐标东经 103°15'00", 北纬 29°28'10"; 北至峨眉河朱坎桥, 地理坐标东经 103°29'51", 北纬 29°38'04"; 南至龙池镇三峰山, 地理

基金项目: 国家自然科学基金(30770252, 31071957)

作者简介: 任宏伟(1973-), 男, 在读硕士, 从事昆虫分类与生物地理学研究。Email: 0421renhongwei@163.com

通讯作者: 王明福, Email: wangmingfu403@163.com

坐标东经103°18'45",北纬29°24'39",总面积262 km²。

1.2 材料来源 峨眉山地区有瓣蝇类的数据来源于文献[5-21]。

1.3 数据分析 多样性分析采用Shannon-Wiener指数, $H = -\sum P_i \ln P_i$, 其中, H 为多样性指数, P_i 为第*i*亚科、属或种的个体占总数的比例^[22]。优势度指数(D)采用Berger Paeker指数, $D = N_{max}/NT$, 其中, N_{max} 代表优势科的种类数量, NT 代表全部种类的数量。

2 结果

2.1 物种多样性 峨眉山地区共记录有瓣蝇类7科81属224种(表1)^[23-29], 在属级和种级水平, 分别占中国已知属、种的17.20%和6.56%; 其中蝇科和花蝇科为优势科, 种类较为丰富。在属级水平蝇科占有较大优势, D 为24.69%; 在种级水平花蝇科优势水平较

高, D 为31.25%。 H 在属级水平和种级水平分别为1.72和1.64。

从科的水平看, 蝇科属数量最多为20属, 占中国已知属的24.69%, 其次为花蝇科18属, 占22.22%。

从属的水平看, 花蝇科泉蝇属(*Pogomya*)和蝇科棘蝇属(*Phaonia*)种类最多, 占该保护区已知种数的10.76%, 其次为花蝇科植种蝇属(*Botanophila*), 占8.07%; 厕蝇科厕蝇属(*Fannia*)占5.80%, 蝇科池蝇属(*Limnophora*)、丽蝇科绿蝇属(*Lucilia*)和麻蝇科亚麻蝇属(*Parasarcophaga*)各占3.14%。

与中国已知属数相比, 粪蝇科和花蝇科属数最多, 均占中国已知属的50.00%; 其次为蝇科, 占35.71%; 丽蝇科占35.42%。与中国已知种数相比, 粪蝇科种数最多, 占中国已知种数的15.38%; 其次是丽蝇科, 占13.39%; 花蝇科占10.37%(表1)。

表1 四川省峨眉山地区有瓣蝇类各科已知属种的数量及在中国各科中所占比例

Table 1 The number of known genera and species of Calypttratae in Emeishan area of Sichuan province and their proportion to respective families in China

科别	属数 [构成(%)]	中国属数 (所占百分比)	种数 [构成(%)]	中国种数 (所占百分比)	优势属种数 (所占百分比)
粪蝇科	3(3.70)	6(50.00)	4(1.79)	26(15.38)	厕蝇属 13(5.80)
厕蝇科	1(1.24)	3(33.33)	13(5.80)	142(9.15)	棘蝇属 24(10.76)
蝇科	20(24.69)	56(35.71)	69(30.80)	954(7.23)	池蝇属 7(3.14)
丽蝇科	17(20.99)	48(35.42)	32(14.28)	239(13.39)	绿蝇属 7(3.14)
麻蝇科	9(11.11)	65(13.85)	15(6.70)	270(5.56)	亚麻蝇属 7(3.14)
花蝇科	18(22.22)	36(50.00)	70(31.25)	675(10.37)	泉蝇属 24(10.76)
寄蝇科	13(16.05)	257(5.06)	21(9.38)	1109(1.89)	植种蝇属 18(8.07)
合计	81(100.00)	471(17.20)	224(100.00)	3415(6.56)	
多样性指数	1.72		1.64		
优势度指数	24.69		31.25		

2.2 区系成分多样性 根据动物现代分布理论及6个动物地理界的划分, 我国地跨古北与东洋两大动物界。此次研究结果表明, 在四川省峨眉山地区特有种有62种, 占保护区已知分布种数的27.68%, 东洋界种占26.34%, 古北+东洋界种占29.91%; 其次为古北+东洋+澳洲界种, 占4.91%; 古北界种占3.13%; 广布种占2.68%(表2)。

2.3 特有种成分多样性 峨眉山地区已知有瓣蝇类特有种62种, 占27.68%。峨眉山地区已知的81个属中, 特有种分布于其中的17个属, 占该地区已知属总数的20.99%。分别为蝇科5个属, 花蝇科4个属, 丽蝇科和寄蝇科各3个属, 麻蝇科和厕蝇科各1个属。就各科特有种数量来看, 以花蝇科最多, 有29种, 占46.77%, 其次为蝇科, 占33.87%, 在特有种分布的各属中, 以花蝇科泉蝇属特有种最多, 占29.03%, 其次为蝇科棘蝇属, 占27.42%(表3)。由此可见, 峨眉山地区具特有种成分多样性的分布特点。

表2 四川省峨眉山地区有瓣蝇类世界区系成分

Table 2 Faunal components of Calypttratae in Emeishan area of Sichuan province at a global scale

种类组合	种数 (个)	占总种数的 百分比(%)
峨眉山特有种	62	27.68
广布种	6	2.68
东洋界种	59	26.34
古北界种	7	3.13
(古北+东洋)界种	67	29.91
(古北+东洋+澳洲)界种	11	4.91
(古北+东洋+新北)界种	4	1.79
(古北+东洋+热带)界种	1	0.45
(古北+东洋+热带+澳洲)界种	1	0.45
(古北+东洋+新北+澳洲)界种	1	0.45
(古北+东洋+热带+新北)界种	1	0.45
(古北+东洋+新热带+新北)界种	1	0.45
(古北+东洋+热带+新北+新热带)界种	2	0.89
(古北+东洋+热带+新热带+澳洲)界种	1	0.45
合计	224	100.00

注: 广布种指分布区占有六界的种类。

表 3 四川省峨眉山地区有瓣蝇类各科特有种的数量及在中国各科中所占比例

Table 3 The number of endemic species of Calypterae in Emeishan area of Sichuan province and their proportion to respective families in China

科	属	种数及所占百分比(%)
花蝇科	叉泉蝇属	1(1.61)
	拟缘花蝇属	1(1.61)
	泉蝇属	18(29.03)
	植种蝇属	9(14.52)
	厕蝇科	厕蝇属
蝇科	客夜蝇属	1(1.61)
	毛基蝇属	1(1.61)
	阳蝇属	1(1.61)
	池蝇属	1(1.61)
丽蝇科	棘蝇属	17(27.42)
	裸变丽蝇属	2(3.23)
	蜗蝇属	2(3.23)
麻蝇科	瘦粉蝇属	1(1.61)
	翼麻蝇属	1(1.61)
寄蝇科	狭颊寄蝇属	1(1.61)
	追寄蝇属	1(1.61)
	赛寄蝇属	1(1.61)

3 讨论

中国地质史上中生代末期的燕山运动奠定了峨眉山地地质构造的轮廓,新构造期的喜马拉雅运动及伴随青藏高原的强烈抬升造就了雄伟壮丽的峨眉山现代地貌。不同的构造岩石地层背景产生不同的地貌成因类型。其主要类型有构造地貌、流水侵蚀地貌、岩溶地貌和构造剥蚀台地等。多样的地貌类型所形成的特殊地理环境造成了峨眉山物种成分多样的蝇类分布格局。

峨眉山地区属于亚热带季风气候,1月平均气温普遍>0℃,7月平均气温在25℃左右,年降雨量>1000mm。多种自然要素交汇,生物种类丰富。由于山上山下气温悬殊,从山下到山顶气温相差约15℃,为各种植物的生长提供了良好条件。复杂的地形地貌,适宜的气候和丰富的植被资源为有瓣蝇类昆虫的生存提供了有利条件,在此区域内形成丰富的物种多样性。在全国已知的3400多种有瓣蝇类中,峨眉山地区已知224种,约占全国已知种数的6.56%,可见其多样性程度。在各科属数方面,蝇科属数最多(20个),占中国已知属(56个)的35.71%,粪蝇科在该保护区发现3个属,花蝇科发现18个属,所占比例均为50.00%。在各科的种数方面,花蝇科在中国分布有675种,在该地区内分布有70种,占中国已知种数的10.37%。经统计,该地区昆虫属级和种级水平的H分别为1.72和1.64。D在属级和种级水平分别为24.69%和31.25%,占有绝对优势。

峨眉山地形地貌复杂,适宜生物的长期生存与演化,有瓣蝇类种群的迁移和扩散较易实现,基因交流障

碍也较小。仅分布于古北、东洋两界的67种,连同广布种中同时分布于东洋、古北两界者6种,及古北、东洋与其他界共有种23种,合计96种,占总数的42.86%,并有3.13%的古北界种。说明该地区有古北界和东洋界种互相渗透的趋势。同时特有成分占27.68%,说明峨眉山地区有瓣蝇类昆虫区系特征是以特有成分、东洋界区系成分、古北+东洋界成分为主,其他成分共存的特征。

参考文献

- [1] 薛万琦,赵建铭.中国蝇类(上、下册)[M].沈阳:辽宁科学技术出版社,1996:622-1656.
- [2] 王明福,李暮琰,王晶.中国厕蝇属二新纪录种记述(双翅目:厕蝇科)[J].动物分类学报,2010,35(2):426-428.
- [3] 郭洁.峨眉山旅游气候研究[J].成都信息工程学院学报,2002,17(2):109-115.
- [4] 王彦青,乔格侠,廉振民.新疆蚜虫的物种多样性研究[J].动物分类学报,2006,31(1):40-47.
- [5] 李荣,邓安孝.四川峨眉山花蝇科蝇类记述 I.五新种描述[J].四川医学院学报,1981,12(2):125-131.
- [6] 邓安孝.四川峨眉山花蝇科蝇类记述 II.泽菊泉蝇属二新种一新亚种描述[J].四川医学院学报,1983,14(2):131-135.
- [7] 李荣,邓安孝.膝角泉蝇群八新种[J].昆虫分类学报,1983,5(3):203-211.
- [8] 李荣,邓安孝,朱声华,等.四川峨眉山花蝇科蝇类记述 IV.膝角泉蝇群五新种[J].四川医学院学报,1984,15(2):105-111.
- [9] 邓安孝.峨眉山花蝇科蝇类记述 V.泉种蝇属二新种描述[J].四川医学院学报,1985,16(2):102-104.
- [10] 范滋德,冯炎,邓安孝.四川省西部丽蝇科三新种(双翅目)[J].动物学研究,1993,14(3):199-202.
- [11] 冯炎,薛万琦.中国有瓣蝇类三新种(双翅目:丽蝇科,蝇科)[J].动物学研究,1998,19(1):77-82.
- [12] 冯炎,马忠余.中国棘蝇属三新种记述(双翅目:蝇科)[J].昆虫学报,2000,43(2):201-206.
- [13] 关玉辉,冯炎,马忠余.中国四川阳蝇属一新种(双翅目:蝇科)[J].中国媒介生物学及控制杂志,2001,12(3):166-167.
- [14] 冯炎,邓安孝.中国四川圆蝇属三新种(双翅目:蝇科)[J].四川动物,2001,20(4):171-173.
- [15] 冯炎.中国四川西部粪蝇属一新种记述(双翅目:粪蝇科)[J].中国媒介生物学及控制杂志,2002,13(5):365-366.
- [16] 冯炎,薛万琦.中国四川阳蝇属三新种(双翅目:蝇科)[J].四川动物,2003,22(1):3-5.
- [17] 冯炎,杨世斌,范维都.四川西部阳蝇属二新种(双翅目:蝇科)[J].四川动物,2004,23(4):319-321.
- [18] 冯炎.中国圆蝇亚科妙蝇属四新种(双翅目:蝇科)[J].寄生虫与医学昆虫学报,2005,12(4):216-221.
- [19] 冯炎.中国四川有瓣蝇类三新种(双翅目:蝇总科)[J].华东昆虫学报,2005,14(1):1-4.
- [20] 冯炎.中国四川花蝇科三新种及一新记录种(双翅目:蝇总科)[J].华东昆虫学报,2006,15(1):1-6.
- [21] 冯炎,薛万琦.中国四川厕蝇属六新种(双翅目:厕蝇科)[J].动物分类学报,2006,31(1):215-223.
- [22] 马克平,刘玉明.生物群落多样性的测度方法[J].生物多样性,1994,2(4):231-235.
- [23] 马忠余,薛万琦,冯炎.中国动物志:昆虫纲.双翅目蝇科(二)棘蝇亚科(I)[M].第26卷.北京:科学出版社,2002:18-420.
- [24] 范滋德.中国动物志:昆虫纲.双翅目:丽蝇科[M].第6卷.北京:科学出版社,1997:187-615.
- [25] 赵建铭.中国动物志:昆虫纲.双翅目:寄蝇科[M].第23卷.北京:科学出版社,2001:1-280.
- [26] O'Hara JE, Shima H, Zhang CT. Catalogue of the Tachinidae (Insecta: Diptera) of China[J]. Zootaxa, 2009, 2190: 1-236.
- [27] 冯炎.四川蝇科的调查[J].四川动物,1993,12(4):24-26.
- [28] 王一丁.四川省和重庆市寄蝇科种类检索表:膝芒寄蝇亚科[J].四川师范大学学报:自然科学版,1998,21(1):87-93.
- [29] 范滋德.中国常见蝇类检索表[M].2版.北京:科学出版社,1992:1-719.

收稿日期:2011-01-20