



•研究报告•

湖南高望界国家级自然保护区及其周边 蝶类多样性与影响因素

向颖¹ 刘素群² 黄兴龙¹ 刘志霄¹ 张佑祥^{1*} 马方舟^{3*}¹ (吉首大学生物资源与环境科学学院, 湖南吉首 416000)² (中国科学院水生生物研究所, 武汉 430072)³ (生态环境部南京环境科学研究所/国家环境保护生物安全重点实验室, 南京 210042)

摘要: 为了解湖南高望界国家级自然保护区蝶类多样性本底及其影响因素, 2016年5月至2018年10月, 我们采用样线法对保护区内外的6种生境(保护区内4种, 区外2种)开展了20次蝶类多样性调查。共记录蝴蝶个体13,956只, 依照五科分类系统, 隶属5科113属239种, 其中湖南省蝶类新记录17种。区系成分以东洋种为主(139种, 占58.1%), 广布种次之(97种, 占40.6%), 古北种最少(3种, 占1.3%)。对不同生境的蝶类群落多样性指数进行分析后发现, 人为干扰程度和生境异质性共同影响蝶类多样性。不同生境相似性分析结果表明, 蝶类群落的相似度与人为干扰程度和植被类型差异密切相关。3年间, 蝶类多样性指数月度变化基本一致, 蝶类物种数、多样性指数与月均温间呈显著正相关, 与月降水量无相关性。综上, 蝶类多样性受到人为干扰程度和气象因子的影响。为保护蝶类资源, 建议保护好蝶类栖息地, 减少人为干扰。

关键词: 蝶类多样性; 群落结构; 人为干扰; 气象因子; 高望界国家级自然保护区

Butterfly diversity and its influencing factors in the Hunan Gaowangjie National Nature Reserve and its surrounding area

Ying Xiang¹, Suqun Liu², Xinglong Huang¹, Zhixiao Liu¹, Youxiang Zhang^{1*}, Fangzhou Ma^{3*}¹ College of Biology and Environmental Sciences, Jishou University, Jishou, Hunan 416000² Institute of Hydrobiology, Chinese Academy of Sciences, Wuhan 430072³ Nanjing Institute of Environmental Sciences, Ministry of Ecology and Environment; National Key Laboratory of Biosafety, Ministry of Ecology and Environment, Nanjing 210042

Abstract: In order to understand the butterfly diversity status and analyze its effective factors in the Gaowangjie National Nature Reserve, Hunan Province, we conducted a line-transect counting study for butterflies in 6 habitats (4 in protected reserve and 2 outside). We recorded a total of 13,956 individual butterflies and recorded 239 different species using the five-family classification system, which comprises 5 families and 113 genera. Seventeen species were newly recorded in the Hunan Province. Our analysis of zoogeography showed that Oriental species were dominant (139 species accounting for 58.1% of individuals), followed by the Widespread species (97 species, accounting for 40.6%) and the Palearctic species (3 species, accounting for 1.3%). We found that similarity in butterfly community was highly correlated with the degree of human disturbance and habitat heterogeneity. For three years, the butterfly diversity indices showed similar trends in monthly variation, and the species number and diversity index was positively correlated with mean monthly temperature rather than monthly rainfall. This indicates that butterfly diversity is directly correlated with human disturbance and meteorological factors. Therefore, we suggest that reduction of human disturbance and maintaining habitat quality may contribute to butterfly conservation of protected areas.

Key words: butterfly diversity; community structure; human disturbance; meteorological factors; Gaowangjie National Nature Reserve

收稿日期: 2020-07-18; 接受日期: 2020-10-08

基金项目: 国家重点研发计划课题(2018YFC0507206)和武陵山区生物遗传资源保护和可持续利用研究生培养创新基地项目(JD2019004)

* 共同通讯作者 Co-authors for correspondence. E-mail: yxzhang12@126.com; mzf@nies.org

生物多样性是人类生存和发展的物质与环境基础(Pimm et al, 1995)。可是, 不断增长的人口数量和越来越频繁的人类活动使生物多样性遭受严重威胁, 因此生物多样性保护迫在眉睫(Butchart et al, 2010; 徐海根等, 2016)。利用指示物种开展生物多样性观测是保护生物多样性的有效手段, 对掌握生物多样性动态变化趋势、甄别致危因子具有重要意义(Xu et al, 2017)。蝴蝶隶属昆虫纲鳞翅目, 是重要的资源昆虫, 也是当前倍受关注的研究对象(Sing et al, 2016)。蝴蝶分布广, 繁殖快, 世代短, 易于观察与鉴别, 对生境质量及环境的变化十分敏感(胡冰冰等, 2010; 高可等, 2013), 可作为环境变化的指示动物(Thomas, 2005; 张立微和张红玉, 2016)。

近年来, 国外学者以蝴蝶为对象开展的研究工作主要集中于人为干扰、气候变化对蝶类多样性的影响及其机制分析(Forister et al, 2010; Whitworth et al, 2016)、蝴蝶与寄主植物的协同进化(Braga et al, 2018)、物种丰富度格局成因分析(Leingärtner et al, 2014)等方面; 尤其是一些欧美国家及地区早在20世纪70年代就已开展以蝴蝶为对象的长期监测活动(房丽君等, 2013), 在蝶类群落结构变化趋势分析、蝶类物种丰度下降原因的探析以及栖息地恢复和濒危蝶种保护方面等取得了一定成果(Bried et al, 2014; Iserhard et al, 2017; Wepprich et al, 2019), 为区域蝶类资源的保护利用和生态环境的管理与恢复提供了基础资料和科学依据。而国内的研究主要集中于蝶类物种多样性组成(常春燕等, 2014; 尚素琴等, 2017)、区系分析(张佑祥等, 2011)、群落结构特征(旦智措等, 2018)等; 而关于蝶类多样性的影响因子(生物和非生物)的研究较少, 主要涉及城市化、生境破碎化和环境因子(温度、降水和地形)对蝶类多样性的影响(Jia et al, 2010; 张宇军和房丽君, 2011; 蔡雅虹等, 2015; 吴云鹤等, 2016; 洪雪萌等, 2018)。

2016年, 我国蝴蝶监测项目正式启动, 湖南高望界国家级自然保护区(以下简称高望界保护区)被确定为项目的观测样区之一(马方舟等, 2018)。我们按照统一要求对该区蝶类进行连续观测, 旨在摸清该区蝶类资源本底, 初步探究人为干扰和气象因子对蝶类多样性的影响, 以期高望界保护区蝶类资源保护和利用提供基础资料, 也为今后开展以蝴蝶为指示生物的环境质量监测和生态环境的风险评

估及预警奠定基础。

1 研究方法

1.1 研究地概况

高望界保护区(109°58'28"–110°14'38" E, 28°36'32"–28°45'39" N)地处武陵山脉南坡中段, 位于湘西土家族苗族自治州古丈县境内, 总面积17,169.8 ha, 海拔190–1,146.2 m。保护区属亚热带山地季风湿润性气候, 温暖湿润, 年均温约15.9℃, 年降水量1,440–1,640 mm, 无霜期约275 d (张自亮和龙菊美, 2017)。区内森林覆盖率达90.4%, 由于没有遭受第四纪冰川的严重侵袭, 高望界保护区保存了完整且面积较大的亚热带低海拔原始次生常绿阔叶林, 其中维管束植物多达1,883种(李传霞等, 2006; 李家湘等, 2007)。适宜的气候与丰富的植物资源为蝶类的繁育提供了优越的环境条件。

1.2 样线设置

在高望界保护区及其周边, 依据生境与海拔的差异选取6种生境进行蝶类观测, 每种生境选择1条观测样线, 长度为2 km, 划分为10个200 m长的样段(马方舟等, 2018)(附录1)。参照Glawion (2002)和周立垚(2019), 将人为干扰强度划分为: (1)无: 禁止人类通行的自然保护区核心区或封山育林地, 赋值为0; (2)弱: 阔叶林、混交林、沼泽地和河口, 赋值为0.1; (3)中等: 人工林、人工混交林、灌丛和植被稀疏地区, 赋值为0.35; (4)中等偏强: 城市绿地、农业种植地、河流、湖泊和池塘, 赋值为0.45; (5)强: 体育休闲场所、非灌溉耕地、水果种植园和复合栽培地, 赋值为0.65; (6)非常强: 不连续的城市区、矿区、垃圾场和施工地, 赋值为0.75; (7)过分强: 城市区、商业工业区、公路、铁路、港口和机场, 赋值为1。各生境样线详细信息如下:

(1)小河桥(A1)。海拔244–350 m, 位于保护区外的沿溪小道。灌木和草本植物较为常见, 如马尾松(*Pinus massoniana*)、榿木(*Loropetalum chinense*)、糯米团(*Gonostegia hirta*)和紫麻(*Oreocnide frutescens*)等; 平均郁闭度约40%。人为干扰程度为强, 有种植茶树等经济作物, 居民日常洗衣、散步及休闲活动, 人流量大, 赋值为0.65。

(2)栖凤湖(A2)。海拔214–222 m, 位于保护区外的大型人工湖泊的环湖游道。高大乔木少见, 主要以禾本科草本植物为主, 如榿木、淡竹叶

(*Lophatherum gracile*)和芒(*Miscanthus sinensis*)等;平均郁闭度为60%。人为干扰程度为最大,主要有居民行走、道路交通,并有采砂开矿活动,赋值为0.75。

(3)侯家寨(A3)。海拔846–964 m,位于缓冲区未硬化的乡村公路。植被以成熟人工杉木(*Cunninghamia lanceolata*)林为主,灌木与草本植物也较多,优势植物有杉木、马尾松、五节芒(*Miscanthus floridulus*)和败酱(*Patrinia scabiosaefolia*)等。平均郁闭度为60%。人为干扰程度为中等,主要是居民放牧及道路交通,赋值为0.35。

(4)麻溪(A4)。海拔404–493 m,位于核心区的溪谷小道,水源丰富。以常绿阔叶林为主,植被茂盛且结构复杂多样,优势植物有油桐(*Vernicia fordii*)、马尾松、枫香(*Liquidambar formosana*)、华钩藤(*Uncaria sinensis*)和灰白毛莓(*Rubus tephrodes*)等。平均郁闭度为70%。人为干扰程度为弱,有少量放牧和居民行走,赋值为0.1。

(5)焦坪(A5)。海拔613–845 m,位于实验区的农林居民点交错带,农业设施较多。灌木与草本植物多见,优势植物有杉木、黄檗(*Phellodendron amurense*)、盐肤木(*Rhus chinensis*)和木兰(*Kalimeris indica*)等。平均郁闭度为40%。人为干扰程度为中等,主要是居民农耕、放牧和道路交通等,赋值为0.35。

(6)大溪坪(A6)。海拔432–549 m,位于核心区沿河小道。主要是常绿阔叶林,两侧高大乔木多,植物种类丰富,有枫香、油桐、瑞木(*Bothrocarpum controversum*)和利川润楠(*Machilus lichuanensis*)等。水文条件较好;平均郁闭度达80%。几乎无人干扰,极少有居民行走,赋值为0。

1.3 调查方法

采用样线法,于2016–2018年每年的4–10月每月进行1次调查(2016年4月因勘察确定样线,故没有观测数据)。选择晴朗或多云的天气,在蝴蝶较为活跃的时间段(9:00–17:00),3–5人为1组,以1–1.5 km/h的速度沿样线缓慢前行,观测并记录左右2.5 m、垂直高度5 m的空间范围内见到的蝴蝶种类和数量(HJ710.9-2014; 马方舟等, 2018)。对不能识别的种类先记录其个体数,尽可能地拍摄其生态照或网捕,识别后就地放飞;少量不能现场确认的种类则采集后置于三角纸袋中,并标明采集时间及地点等信息,

带回实验室。

1.4 分类和区系划分依据

依据《中国蝶类志》(周尧, 1994)、《中国蝴蝶分类与鉴定》(周尧, 1998)和《中国蝴蝶图鉴》(武春生和徐堉峰, 2017)进行种类鉴定,并按照五科分类系统进行数据统计(Dejong et al, 1996; Espeland et al, 2018)。通过查阅2019年之前已正式发表的有关湖南蝴蝶分类及地理分布的文献(周尧, 1994, 1998; 丁良凤等, 2011; 陈艺等, 2012; 武春生和徐堉峰, 2017),确定湖南省蝶类新记录。

依据《中国农林昆虫地理分布》(章士美和赵泳祥, 1996)和《中国蝶类志》(周尧, 1994)进行区系成分的划分。

1.5 数据分析

采用Shannon-Wiener多样性指数(H')、Pielou均匀度指数(J)、Berger-Parker优势度指数(D)和Margalef物种丰富度指数(R)分析每条样线上蝶类群落的多样性(马克平和刘玉明, 1994; 马克平等, 1995; 胡冰冰等, 2010),各指数计算公式如下:

$$H' = -\sum P_i \ln P_i \quad (1)$$

$$J = H' / \ln S \quad (2)$$

$$D = N_{\max} / N \quad (3)$$

$$R = (S - 1) / \ln N \quad (4)$$

其中, P_i 是第*i*种蝴蝶的个体比例, $P_i = N_i / N$, N_i 是第*i*种蝴蝶的个体数, N 是全部蝴蝶的个体总数, S 为物种数, N_{\max} 为优势种的个体数量之和。

蝶类群落相似性分析采用Jaccard相似性系数,计算公式如下:

$$I = c / (a + b - c) \quad (5)$$

其中, a 为A生境物种数, b 为B生境物种数, c 为A、B两生境共有的物种数。当 $0 < I \leq 0.25$ 时,为极不相似;当 $0.25 < I \leq 0.5$ 时,为中等不相似;当 $0.5 < I \leq 0.75$ 时,为中等相似;当 $I > 0.75$ 时,为极相似(顾伟等, 2015)。

定义个体数所占比例超过所在生境个体总数5%的为优势种,1%–5%的为常见种,0.5%–1%的为少见种,不足0.5%的为稀有种(洪雪萌等, 2018)。

参照马瑞林等(2012)计算属种比值系数。

气象因子数据来源于湖南省古丈县气象局国家气象观测站(110°04'56" E, 28°39'36" N; 海拔: 876 m),该观测站位于保护区内。

利用Excel 2016和SPSS 25.0软件进行数据处理

与分析。

2 结果

2.1 高望界保护区蝶类群落特征

2016–2018年, 总计20次(2016年4月因勘察样线, 并没有进行观测)的逐月调查共记录蝴蝶13,956只, 隶属5科113属239种, 其中湖南省新记录17种(附录2, 表1)。蛱蝶科是优势类群, 有46属120种, 分别占总属数和总种数的40.7%和50.2%, 而凤蝶科最少, 仅6属18种(5.3%, 7.5%)。就个体数而言, 蛱蝶科个体数最多(4,378只), 弄蝶科最少(998只)。就种群大小而言, 酢浆灰蝶(*Pseudozizeeria maha*)、宽边黄粉蝶(*Eurema hecabe*)、东方菜粉蝶(*Pieris canidia*)等7种是优势种, 而双色带蛱蝶(*Athyma cama*)、云豹蛱蝶(*Nephargynnis anadyomene*)、金裳凤蝶(*Troides aeacus*)等37种仅记录到1只, 属于高望界保护区的少见种。

高望界保护区蝶类群落属种比值系数为0.473(表1), 粉蝶科、凤蝶科和蛱蝶科的属种比值系数小于该数值, 表明这3科蝴蝶相对丰富度较大。

239种蝴蝶划分为古北种、东洋种和广布种。东洋种最多(139种, 58.1%), 广布种次之(97种, 40.6%), 古北种最少, 仅3种(1.3%)(表2)。

2.2 不同生境蝶类群落特征与多样性

各生境蝶类群落多样性指数见表3, 位于核心区的大溪坪多样性指数和均匀度指数最高, 优势度指数最低; 与大溪坪同在核心区的麻溪生境具有最高的个体数、种数和属数, 但其多样性指数、均匀度指数和物种丰富度均低于大溪坪; 位于实验区的焦坪具有最高的物种丰富度, 多样性指数也较高; 位于保护区外的栖凤湖蝶类多样性最低。

不同生境蝶类群落的相似性分析结果如表4所示, 麻溪与大溪坪相似性系数最大(0.622), 共有种类为112种, 其次是焦坪与侯家寨、焦坪与麻溪, 均表现为中等相似。栖凤湖与大溪坪的相似性系数最低(0.406), 为中等不相似。

对6种生境的群落多样性指数和人为干扰程度赋值进行Pearson相关性分析, 结果表明多样性指数与人为干扰程度($r = -0.830, P < 0.05$)呈显著负相关, 而优势度指数与人为干扰程度表现为显著正相关($r = 0.908, P < 0.05$), 物种丰富度指数和均匀度指数与人为干扰程度无相关关系($r = -0.791, P > 0.05; r = -0.766, P > 0.05$)。

2.3 高望界保护区蝶类群落时序动态与主要气象因子的关系

2.3.1 高望界保护区蝶类群落时序动态

高望界保护区3年间5–10月的蝶种数和个体数的时序动态基本一致(图1), 均有2个峰值, 分别在6月和8月; 多样性指数与物种丰富度的月动态无较大差异(图1), 均在6月达到峰值, 7–9月维持在较高的水平, 之后逐渐下降。

2.3.2 物种多样性与气象因子的相关性

对高望界保护区3年的月均温和月降水量进行统计(图2), 结果显示: 月均温表现为5–6月逐渐上升, 在7月达到峰值, 而后逐渐下降; 年降水总量均在1,100–1,200 mm, 5–9月降雨较多。

对3年的月均温和月降水量与各月的蝶类群落多样性指数进行Pearson相关性分析, 结果如表5所示。蝶种数($r = 0.759, P < 0.01$)、多样性指数($r = 0.665, P < 0.01$)及物种丰富度($r = 0.805, P < 0.01$)与月均温均呈显著正相关关系。而蝶种数($r = 0.094, P > 0.05$)和个体数($r = 0.039, P > 0.05$)与月降水量

表1 湖南高望界国家级自然保护区及周边蝶类群落中各科的数量
Table 1 Quantitative characteristics of butterfly communities in Hunan Gaowangjie National Nature Reserve and its surrounding area

科名 Family	个体数 No. of individuals (%)	种数 No. of species (%)	属数 No. of genera (%)	属种比值 Ratio of genus/species
凤蝶科 Papilionidae	2,112 (15.1)	18 (7.5)	6 (5.3)	0.330
粉蝶科 Pieridae	3,271 (23.4)	23 (9.6)	9 (8.0)	0.390
蛱蝶科 Nymphalidae	4,378 (31.4)	120 (50.2)	46 (40.7)	0.383
灰蝶科 Lycaenidae	3,197 (22.9)	35 (14.7)	26 (23.0)	0.743
弄蝶科 Hesperidae	998 (7.2)	43 (18)	26 (23.0)	0.605
总计 Total	13,956 (100)	239 (100)	113 (100)	0.473

表2 湖南高望界国家级自然保护区及周边的蝶类物种区系组成

Table 2 Fauna components of butterflies in Hunan Gaowangjie National Nature Reserve and its surrounding area

科名 Family	种数 No. of species	东洋种 Oriental species (%)	古北种 Palearctic species (%)	广布种 Widespread species (%)
凤蝶科 Papilionidae	18	8 (3.3)	0	10 (4.2)
粉蝶科 Pieridae	23	10 (4.2)	2 (0.8)	11 (4.6)
蛱蝶科 Nymphalidae	120	77 (32.2)	0	43 (18.0)
灰蝶科 Lycaenidae	35	21 (8.8)	1 (0.4)	13 (5.4)
弄蝶科 Hesperidae	43	23 (9.6)	0	20 (8.4)
总计 Total	239	139 (58.1)	3 (1.3)	97 (40.6)

表3 湖南高望界国家级自然保护区及周边不同生境蝶类的群落多样性指数

Table 3 Diversity indices of butterfly community in different habitats of Hunan Gaowangjie National Nature Reserve and its surrounding area

生境 Habitat	个体数 No. of individuals	种数 No. of species	属数 No. of genera	多样性指数 Diversity index (H')	均匀度指数 Evenness index (J)	物种丰富度 Species richness (R)	优势度指数 Dominance index (D)
小河桥 Xiaoheqiao	2,024	110	62	4.977	1.059	14.318	0.423
栖凤湖 Qifenghu	1,723	110	64	4.759	1.012	14.627	0.421
侯家寨 Houjiazhai	2,506	145	78	5.683	1.142	18.399	0.187
麻溪 Maxi	4,229	149	82	5.454	1.090	17.725	0.205
焦坪 Jiaoping	1,673	147	81	5.718	1.146	19.670	0.155
大溪坪 Daxiping	1,801	143	78	5.743	1.157	18.943	0.075

表4 湖南高望界国家级保护区及周边不同生境蝶类群落的共有种数(对角线上)和相似性系数(对角线下)

Table 4 Number of the shared species (above diagonal) and similarity coefficient (below diagonal) between different habitats in Hunan Gaowangjie National Nature Reserve and its surrounding area

	小河桥 Xiaoheqiao	栖凤湖 Qifenghu	侯家寨 Houjiazhai	麻溪 Maxi	焦坪 Jiaoping	大溪坪 Daxiping
小河桥 Xiaoheqiao		70	75	90	76	79
栖凤湖 Qifenghu	0.467		75	78	79	73
侯家寨 Houjiazhai	0.417	0.417		105	110	98
麻溪 Maxi	0.533	0.431	0.556		110	112
焦坪 Jiaoping	0.420	0.444	0.604	0.591		101
大溪坪 Daxiping	0.454	0.406	0.516	0.622	0.534	

之间无相关性。

3 讨论

不同生境蝶类群落的相似性分析结果表明,麻溪与大溪坪相似度最高,为中等相似。两者植被均以常绿阔叶林为主,植物种类组成较复杂多样,且人为干扰较少。而大溪坪与栖凤湖的相似度最低,栖凤湖主要以禾本科植物为主,两者植被类型有较大差异,而且栖凤湖的人为干扰程度最高。梅杰等(2015)的研究也表明,蝶类群落的相似度与干扰程度和植被类型差异有关。

不同生境蝶类群落优势度指数和人为干扰程度呈显著正相关关系,干扰程度越大,优势种个体数量越多。蔡雅虹等(2015)在研究生境破碎化对蝶类多样性的影响时发现,干扰较大的旅游区的优势蝶种具有种群基数大或飞行能力较强的特征。本研究中干扰程度大的栖凤湖和小河桥,它们的优势种(宽边黄粉蝶、酢浆灰蝶、蓝美凤蝶 *Papilio protenor* 和白带黛眼蝶 *Lethe confusa*)也符合上述特征。不同生境的蝶类多样性和人为干扰程度呈负相关关系,人为干扰越强,蝶类多样性越低,但麻溪和侯家寨并不符合这一规律。干扰程度弱的麻溪以乔木占优

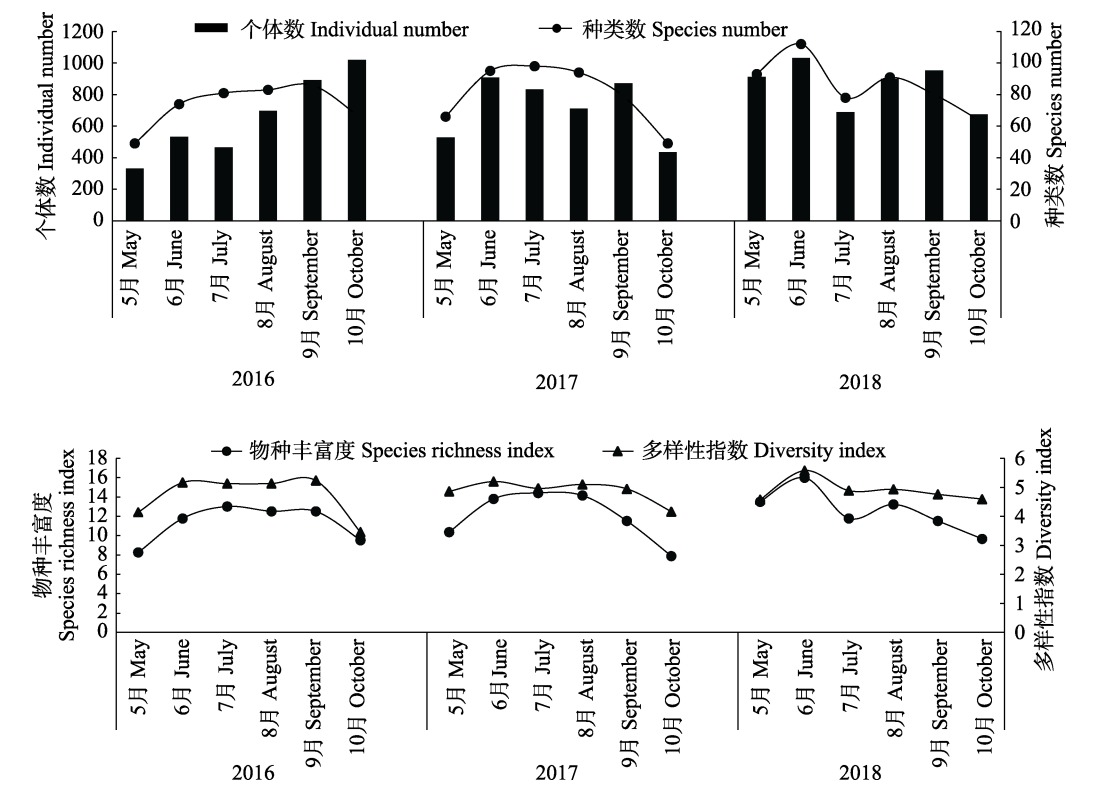


图1 湖南高望界国家级自然保护区及其周边蝶类个体数、种类数、多样性指数及物种丰富度月动态
Fig. 1 Monthly fluctuation of individuals, species, diversity index and species richness index of butterflies in Hunan Gaowangjie National Nature Reserve and its surrounding area from May 2016 to October 2018

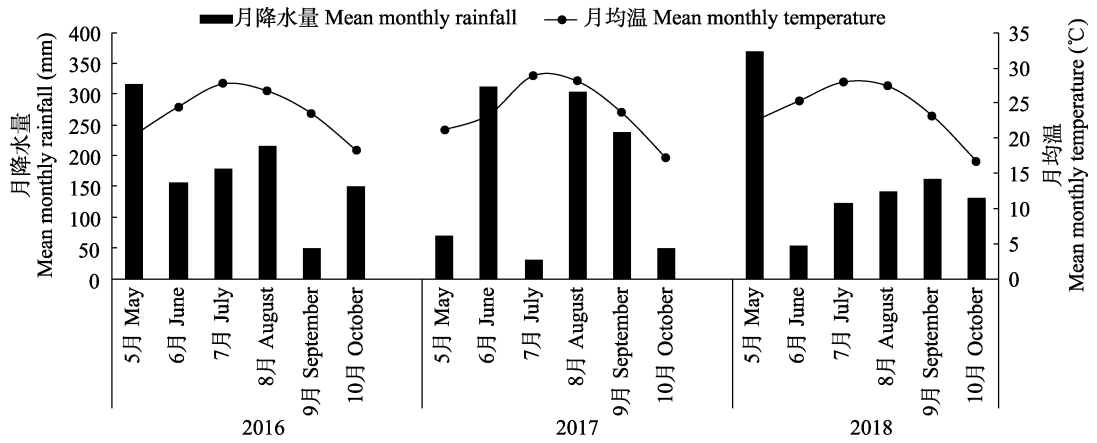


图2 湖南高望界国家级自然保护区及周边月均温和月降水量
Fig. 2 Mean monthly temperature and rainfall in Hunan Gaowangjie National Nature Reserve and its surrounding area from May 2016 to October 2018

势, 植物种类较为丰富, 水文条件良好, 但其蝶类多样性略低于中等干扰的侯家寨, 这可能是麻溪人为干扰间隔期变长(因高望界保护区相关保护政策, 周边居民已基本搬走), 导致草本植物减少, 从而影响了蝶类栖息和繁殖, 使蝶类多样性较低。对于相同干扰程度的侯家寨和焦坪来说, 焦坪的蝶类多样性和物种丰富度均高于侯家寨, 这可能与焦坪生境

异质性较高有关: 焦坪位于农林混交区, 生境类型较为多样, 蝶类寄主和蜜源植物较多, 能满足不同种蝴蝶的繁殖和生存; Joubert等(2019)和Weibull等(2000)在对草地和农业系统的蝶类多样性研究中也发现生境异质性和蝶类多样性呈正相关。综上所述, 人为干扰程度和生境异质性共同影响不同生境蝶类多样性, 这与其他类似研究(Rajagopal et al, 2011;

表5 月气象因子与高望界蝶类群落多样性指数的Pearson相关性分析
Table 5 Pearson correlation analysis between monthly meteorological factors and diversity indices of butterfly community in Hunan Gaowangjie National Nature Reserve and its surrounding area

	个体数 No. of individuals	种数 No. of species	多样性指数 Diversity index (<i>H'</i>)	物种丰富度 Species richness (<i>R</i>)	均匀度指数 Evenness index (<i>J</i>)	月均温 Mean monthly temperature	月降水量 Mean monthly rainfall
个体数 No. of individuals	1	0.786**	0.228	0.687**	-0.406	0.378	0.039
种类数 No. of species		1	0.677**	0.989**	0.019	0.759**	0.094
多样性指数 Diversity index (<i>H'</i>)			1	0.737**	0.740**	0.665**	-0.076
物种丰富度 Species richness (<i>R</i>)				1	0.108	0.805**	0.107
均匀度指数 Evenness index (<i>J</i>)					1	0.208	-0.186
月均温 Mean monthly temperature						1	0.079
月降水量 Mean monthly rainfall							1

** *P* < 0.01

Rusman et al, 2016)的结果相符。

温度是影响蝶类多样性的重要气象因子, 适宜的温度有助于蝴蝶的生存和发育(Gezon et al, 2018; Zhang et al, 2019)。本研究中, 6–8月高望界保护区蝶类群落各项指数均达到较高水平, 这是因为良好的气候条件不仅有利于蝴蝶的繁育, 也有利于蝴蝶蜜源植物和寄主植物的生长, 为蝶类的生存和繁衍提供了物质基础。蝶类种数、物种丰富度及多样性指数和月均温相关性分析结果表明, 月均温是影响蝶类组成和多样性的重要因子, 这与Jia等(2010)的研究结果相符。有研究表明, 降水会影响蝶类数量和种类分布(Roy et al, 2001; Franzen et al, 2017)。而在本研究中, 降水量和蝶种数及个体数无相关性, 洪雪萌等(2018)的研究中也出现相同情况, 这可能与观测时的天气要求(避免雨天进行调查)有关。

总体而言, 高望界保护区生境质量较好, 适宜蝶类生存繁衍。蝶类多样性受到人为干扰和气象因子的共同影响。若要保持该区蝶类多样性和群落结构的稳定, 应保护好植被和寄主植物, 减少对生境的干扰, 建议保护区积极开展相关科普宣教工作, 提高民众的环保意识。

参考文献

Braga MP, Guimarães PR, Wheat CW, Nylin S, Janz N (2018) Unifying host-associated diversification processes using butterfly–plant networks. *Nature Communications*, 9, 1–10.

Bried J, Tear T, Shirer R, Zimmerman C, Gifford N, Campbell S, O'Brien K (2014) A framework to integrate habitat monitoring and restoration with endangered insect recovery. *Environmental Management*, 54, 1385–1398.

Butchart SHM, Walpole M, Collen B, Strien AV, Scharlemann JPW, Almond Rosamunde EA, Baillie JEM, Bomhard B, Brown C, Bruno J, Carpenter KE, Carr GM, Chanson J, Chenery AM, Csirke J, Davidson NC, Dentener F, Foster M, Galli A, Galloway JN, Genovesi P, Gregory RD, Hockings M, Kapos V, Lamarque JF, Leverington F, Loh J, McGeoch MA, McRae L, Minasyan A, Hernández MM, Oldfield TEE, Pauly D, Quader S, Revenga C, Sauer JR, Skolnik B, Spear D, Smith SD, Stuart SN, Symes A, Tierney M, Tyrrell TD, Vié JC, Watson R (2010) Global biodiversity: Indicators of recent declines. *Science*, 328, 1164–1168.

Cai YH, Long ZY, Lin D, Chen JX, Chen MH, Bi QQ, Li XK, Qing N (2015) Influence of habitat fragmentation on butterfly diversity in Dinghu Mountain Nature Reserve. *Journal of South China Normal University (Natural Science Edition)*, 47(4), 88–93. (in Chinese with English abstract) [蔡雅虹, 龙志泳, 林东, 陈嘉欣, 陈敏豪, 毕倩琪, 李旭坤, 庆宁 (2015) 生境破碎化对鼎湖山蝶类多样性的影响. 华南师范大学学报(自然科学版), 47(4), 88–93.]

Chang CY, Jia YX, Wang XP (2014) Community structure and diversity of butterfly in Yunwushan National Nature Reserve of Ningxia. *Acta Agriculturae Boreali-Occidentalis Sinica*, 23(11), 168–172. (in Chinese with English abstract) [常春燕, 贾彦霞, 王新谱 (2014) 宁夏云雾山国家自然保护区蝶类群落结构与多样性. 西北农业学报, 23(11), 168–172.]

Chen Y, Long JN, Li YC, Yang J (2012) The butterfly biodiversity in Baiyunshan Nature Reserve. *Hunan Forestry Science & Technology*, 39(3), 38–40, 49. (in Chinese with English abstract) [陈艺, 龙江宁, 李奕成, 杨骏 (2012) 白云山自然保护区蝶类昆虫物种多样性研究. 湖南林业科技, 39(3), 38–40, 49.]

Chou I (1994) *Monographia Rhopalocerorum Sinensium*. Henan Science and Technology Publishing House, Zhengzhou. (in Chinese) [周尧 (1994) 中国蝶类志. 河南科学技术出版社, 郑州.]

Chou I (1998) *Classification and Identification of Chinese*

- Butterflies. Henan Science and Technology Publishing House, Zhengzhou. (in Chinese) [周尧 (1998) 中国蝴蝶分类与鉴定. 河南科学技术出版社, 郑州.]
- Dan ZC, Bao M, Ma CX, Li LL, Hao HW, Cheng F, Cai XZM, Chen ZN (2018) Community structure and butterfly diversity in different habitat types in the Qinghai Yushu Plateau. *Acta Ecologica Sinica*, 38, 7557–7564. (in Chinese with English abstract) [旦智措, 鲍敏, 马存新, 李雷雷, 郝会文, 成帆, 才项卓玛, 陈振宁 (2018) 青海玉树高原不同生境类型蝶类群落结构与多样性. 生态学报, 38, 7557–7564.]
- Dejong R, Vane-Wright RI, Ackery PR (1996) The higher classification of butterflies (Lepidoptera): Problems and prospects. *Entomologica Scandinavica*, 27, 65–101.
- Ding GF, Liu Y, Zeng AP, You LS (2011) Distribution and biogeographical research of butterfly resource in Hunan. *Tianjin Agricultural Sciences*, 17(2), 50–53. (in Chinese with English abstract) [丁良凤, 刘洋, 曾爱平, 游兰韶 (2011) 湖南省蝶类资源地理区划分析. 天津农业科学, 17(2), 50–53.]
- Espeland M, Breinholt J, Willmott KR, Warren AD, Vila R, Toussaint EFA, Maunsell SC, Aduse-Poku K, Talavera G, Eastwood R, Jarzyna MA, Guralnick R, Lohman DJ, Pierce NE, Kawahara AY (2018) A comprehensive and dated phylogenomic analysis of butterflies. *Current Biology*, 28, 770–778.
- Fang LJ, Xu HG, Guan JL (2013) History and present status of butterfly monitoring in Europe and related development strategies for China. *Chinese Journal of Applied Ecology*, 24, 2691–2698. (in Chinese with English abstract) [房丽君, 徐海根, 关建玲 (2013) 欧洲蝴蝶监测的历史、现状与我国的发展对策. 应用生态学报, 24, 2691–2698.]
- Forister ML, McCall AC, Sanders NJ, Fordyce JA, Thorne JH, O'Brien J, Waetjen DP, Shapiro AM (2010) Compounded effects of climate change and habitat alteration shift patterns of butterfly diversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 107, 2088–2092.
- Franzen M, Schrader J, Sjöberg G (2017) Butterfly diversity and seasonality of Ta Phin mountain area (N. Vietnam, Lao Cai, province). *Journal of Insect Conservation*, 21, 465–475.
- Gao K, Fang LJ, Shang SQ, Zhang YL (2013) Butterfly diversity and faunal characteristics on the south slope of Taibai Mountain, Shaanxi Province of Northwest China. *Chinese Journal of Applied Ecology*, 24, 1559–1564. (in Chinese with English abstract) [高可, 房丽君, 尚素琴, 张雅林 (2013) 陕西太白山南坡蝶类的多样性及区系特征. 应用生态学报, 24, 1559–1564.]
- Gezon ZJ, Lindborg RJ, Savage A, Daniels JC (2018) Drifting phenologies cause reduced seasonality of butterflies in response to increasing temperatures. *Insects*, 9(4), 174.
- Glawion R (2002) Ecosystems and land use. *Physical Geography of Germany*, 62, 280–319.
- Gu W, Ma L, Liu ZQ, Jiao Y, Wang LD, Zhang C, Sun H, Sun MO (2015) Diversity of butterflies in Liangshui Nature Reserve of Xiao Xing'an Mountains. *Acta Ecologica Sinica*, 35, 7387–7396. (in Chinese with English abstract) [顾伟, 马玲, 刘哲强, 焦玥, 王利东, 张琛, 孙虎, 孙美欧 (2015) 小兴安岭凉水自然保护区蝶类多样性. 生态学报, 35, 7387–7396.]
- Hong XM, Ge XY, Li JL (2018) Butterfly diversity and its influencing factors in Saihanwula Nature Reserve. *Biodiversity Science*, 26, 590–600. (in Chinese with English abstract) [洪雪萌, 戈昕宇, 李俊兰 (2018) 赛罕乌拉自然保护区蝶类多样性及其影响因素. 生物多样性, 26, 590–600.]
- Hu BB, Li HH, Liang ZP, Zhao TJ, Ren XB (2010) Diversity and fauna of butterflies in Baxian Mountain State Nature Reserves. *Acta Ecologica Sinica*, 30, 3226–3238. (in Chinese with English abstract) [胡冰冰, 李后魂, 梁之聘, 赵铁建, 任秀柏 (2010) 八仙山自然保护区蝴蝶群落多样性及区系组成. 生态学报, 30, 3226–3238.]
- Iserhard CA, Romanowski HP, Richter A, Mendonça MS (2017) Monitoring temporal variation to assess changes in the structure of subtropical atlantic forest butterfly communities. *Environmental Entomology*, 46, 804–813.
- Jia YZ, Zhao XH, Meng QF (2010) Effects of temperature and rainfall on composition and diversity of butterflies in broad-leaved and Korean pine mixed forests in the Changbai Mountains, China. *Chinese Journal of Applied and Environmental Biology*, 16, 7–12.
- Joubert DML, Pryke JS, Samways MJ (2019) Well-managed grassland heterogeneity promotes butterfly conservation in a corridor network. *Journal of Environmental Management*, 238, 382–395.
- Leingärtner A, Krauss J, Steffan-Dewenter I (2014) Species richness and trait composition of butterfly assemblages change along an altitudinal gradient. *Oecologia*, 175, 613–623.
- Li CX, Qiao LF, Zhang YC (2006) Characteristic of vegetation of Gaowangjie Nature Reserve in Hunan Province. *Journal of Anhui Agricultural Science*, 34, 1656–1657. (in Chinese with English abstract) [李传霞, 乔丽芳, 张毅川 (2006) 湖南高望界自然保护区植被特点. 安徽农业科学, 34, 1656–1657.]
- Li JX, Dan XQ, Huang Y, Tan HF (2007) Study of vascular plants flora of Gaowangjie Nature Reserve in Hunan Province. *Central South Forest Inventory and Planning*, 26(4), 52–57. (in Chinese with English abstract) [李家湘, 但新球, 黄琰, 谭洪福 (2007) 湖南高望界自然保护区维管束植物区系研究. 中南林业调查规划, 26(4), 52–57.]
- Ma FZ, Xu HG, Chen MM, Tong WJ, Wang CB, Cai L (2018) Progress in construction of China Butterfly Diversity Observation Network (China BON-Butterflies). *Journal of Ecology and Rural Environment*, 34, 27–36. (in Chinese with English abstract) [马方舟, 徐海根, 陈萌萌, 童文君, 王晨彬, 蔡蕾 (2018) 全国蝴蝶多样性观测网络(China

BON-Butterflies)建设进展. 生态与农村环境学报, 34, 27–36.]

- Ma KP, Liu CR, Liu YM (1995) Measurement of biotic community diversity. II. β diversity. Chinese Biodiversity, 3, 38–43. (in Chinese) [马克平, 刘灿然, 刘玉明 (1995) 生物群落多样性的测度方法. II. β 多样性的测度方法. 生物多样性, 3, 38–43.]
- Ma KP, Liu YM (1994) Measurement of biotic community diversity. I. α diversity (Part 2). Chinese Biodiversity, 2, 231–239. (in Chinese) [马克平, 刘玉明 (1994) 生物群落多样性的测度方法. I. α 多样性的测度方法(下). 生物多样性, 2, 231–239.]
- Ma RL, Ma X, Yang Z, Ma ZX (2012) Community characteristics of butterflies in the Gansu Taitong-Kongtongshan National Nature Reserve. Chinese Journal of Applied Entomology, 49, 1010–1024. (in Chinese with English abstract) [马瑞林, 马雄, 杨镇, 马正学 (2012) 甘肃太统–崆峒山国家自然保护区的蝶类群落特征. 应用昆虫学报, 49, 1010–1024.]
- Mei J, Ran H, Yang TY, Xu QZ (2015) Species diversity of butterflies in Fanjing Mountain National Nature Reserve of Guizhou. Chinese Journal of Ecology, 34, 504–509. (in Chinese with English abstract) [梅杰, 冉辉, 杨天友, 许勤智 (2015) 贵州梵净山国家级自然保护区蝴蝶多样性. 生态学杂志, 34, 504–509.]
- Pimm SL, Russell GJ, Gittleman JL, Brooks TM (1995) The future of biodiversity. Science, 269, 347–350.
- Rajagopal T, Sekar M, Manimozhi A, Baskar N, Archunan G (2011) Diversity and community structure of butterfly of Arignar Anna Zoological Park, Chennai, Tamil Nadu. Journal of Environmental Biology, 32, 201–207.
- Roy DB, Rothery P, Moss D, Pollard E, Thomas JA (2001) Butterfly numbers and weather: Predicting historical trends in abundance and the future effects of climate change. Journal of Animal Ecology, 70, 201–217.
- Rusman R, Atmowidi T, Peggie D (2016) Butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea) of Mount Sago, West Sumatra: Diversity and flower preference. Hayati Journal of Biosciences, 23, 132–137.
- Shang SQ, Zhang HY, Tian FB, Ru Y, Zhou HL (2017) Diversity of butterfly fauna in Xinglongshan National Nature Reserve of Gansu Province. Pratacultural Science, 34, 1314–1322. (in Chinese with English abstract) [尚素琴, 张红勇, 田赋斌, 汝阳, 周惠丽 (2017) 甘肃省兴隆山国家级自然保护区蝶类区系组成与多样性. 草业科学, 34, 1314–1322.]
- Sing KW, Dong H, Wang WZ, Wilson JJ (2016) Can butterflies cope with city life? Butterfly diversity in a young megacity in southern China. Genome, 59, 751–761.
- Thomas JA (2005) Monitoring change in the abundance and distribution of insects using butterflies and other indicator groups. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 360, 339–357.
- Weibull AC, Bengtsson J, Nohlgren E (2000) Diversity of butterflies in the agricultural landscape: The role of farming system and landscape heterogeneity. Ecography, 23, 743–750.
- Wepprich T, Adrion JR, Ries L, Wiedmann J, Haddad NM (2019) Butterfly abundance declines over 20 years of systematic monitoring in Ohio, USA. PLoS ONE, 14, e0216270.
- Whitworth A, Villacampa J, Brown A, Huarcaya RP, Downie R, MacLeod R (2016) Past human disturbance effects upon biodiversity are greatest in the canopy: A case study on rainforest butterflies. PLoS ONE, 11, e0150520.
- Wu CS, Xu YF (2017) Butterflies of China. The Straits Publishing & Distributing Group, Fuzhou. (in Chinese) [武春生, 徐培峰 (2017) 中国蝴蝶图鉴. 海峡出版发行集团, 福州.]
- Wu YH, Gu CB, Li WB, Liu NY, Han DM, Fang J (2016) The influence of urbanization on butterfly diversity in Hefei, Anhui Province. Chinese Journal of Ecology, 35, 992–996. (in Chinese with English abstract) [吴云鹤, 顾成波, 李文博, 刘乃一, 韩德民, 方杰 (2016) 城市化对合肥蝶类多样性的影响. 生态学杂志, 35, 992–996.]
- Xu HG, Cao MC, Wu Y, Cai L, Cao Y, Ding H, Cui P, Wu J, Wang Z, Le ZF, Lu XQ, Liu L, Li JQ (2017) Optimized monitoring sites for detection of biodiversity trends in China. Biodiversity and Conservation, 26, 1959–1971.
- Xu HG, Ding H, Ouyang ZY, Zhang WG, Cui P, Xu WH, Liu L, Wu J, Lu XQ, Cao MC, Chen L, Le ZF, Wu Y, Lei JC (2016) Assessing China's progress toward the 2020 Global Biodiversity Targets. Acta Ecologica Sinica, 36, 3847–3858. (in Chinese with English abstract) [徐海根, 丁晖, 欧阳志云, 张文国, 崔鹏, 徐卫华, 刘立, 吴军, 卢晓强, 曹铭昌, 陈炼, 乐志芳, 吴翼, 雷军成 (2016) 中国实施2020年全球生物多样性目标的进展. 生态学报, 36, 3847–3858.]
- Zhang CS, Settele JF, Sun WH, Wiemers M, Zhang YL, Schweiger O (2019) Resource availability drives trait composition of butterfly assemblages. Oecologia, 190, 913–926.
- Zhang LW, Zhang HY (2016) Research progress in butterfly as indicators for habitat change. Journal of Biology, 33(3), 88–91. (in Chinese with English abstract) [张立微, 张红玉 (2016) 蝶类对生境的指示作用研究进展. 生物学杂志, 33(3), 88–91.]
- Zhang SM, Zhao YX (1996) Geographical Distribution of Agricultural and Forestry Insects in China. China Agriculture Press, Beijing. (in Chinese) [章士美, 赵泳祥 (1996) 中国农林昆虫地理分布. 中国农业出版社, 北京.]
- Zhang YJ, Fang LJ (2011) Butterfly diversity in relation to topography: A case study of Dayu Basin. Shaanxi Forest Science and Technology, (3), 6–9. (in Chinese with English abstract) [张宇军, 房丽君 (2011) 蝴蝶多样性与地形相关性研究——以大峪流域为例. 陕西林业科技, (3), 6–9.]

- Zhang YX, Yan ZJ, Liu ZX (2011) Faunal characteristics of butterflies in Xiaoxi National Nature Reserve of Hunan, China. *Journal of Southwest University (Natural Science Edition)*, 33, 74–79. (in Chinese with English abstract) [张佑祥, 阎中军, 刘志霄 (2011) 湖南小溪国家级自然保护区蝶类资源及其区系特征. 西南大学学报(自然科学版), 33, 74–79.]
- Zhang ZL, Long JM (2017) Preliminary study on the distribution of *Bretschneidera sinensis* populations in the Gaowangjie National Nature Reserve of Hunan. *Hunan Forestry Science & Technology*, 44(5), 88–93. (in Chinese with English abstract) [张自亮, 龙菊美 (2017) 湖南高望界国家级自然保护区钟萼木种群分布原因初探. 湖南林业科技, 44(5), 88–93.]
- Zhou LY (2019) Study on Effects of Anthropogenic Disturbance on Community Characteristics in Pollinators. PhD dissertation, Henan University, Kaifeng. (in Chinese with English abstract) [周立垚 (2019) 人为干扰对传粉昆虫群落特征影响研究. 博士学位论文, 河南大学, 开封.]
- (责任编辑: 陈圣宾 责任编辑: 闫文杰)

附录 Supplementary Material

附录1 湖南高望界国家级自然保护区及周边蝶类调查样线分布图

Appendix 1 Distribution of the survey transects of butterfly in Hunan Gaowangjie National Nature Reserve and its surrounding area

<http://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2019342-1.pdf>

附录2 湖南高望界国家级自然保护区及周边不同生境的蝴蝶种类与数量

Appendix 2 Species and individual number of butterflies in different habitats of Hunan Gaowangjie National Nature Reserve and its surrounding area

<http://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2019342-2.pdf>

向颖, 刘素群, 黄兴龙, 刘志霄, 张佑祥, 马方舟 (2020) 湖南高望界国家级自然保护区及其周边蝶类多样性与影响因素. 生物多样性, 28 (8): 940–949. <http://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2019342>

附录1 湖南高望界国家级自然保护区及周边蝶类调查样线分布图

Appendix 1 Distribution of the survey transects of butterfly in Hunan Gaowangjie National Nature Reserve and its surrounding area



向颖, 刘素群, 黄兴龙, 刘志霄, 张佑祥, 马方舟 (2020) 湖南高望界国家级自然保护区及其周边蝶类多样性与影响因素. 生物多样性, 28 (8): 940–949. <http://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2019342>

附录2 湖南高望界国家级自然保护区及周边不同生境的蝴蝶种类与数量

Appendix 2 Species and individual number of butterflies in different habitats of Hunan Gaowangjie National Nature Reserve and its surrounding area

科 Family	属 Genus	种 Species	生境 Habitat						总计 Total	区系成分 Fauna composition
			小河桥	栖凤湖	侯家寨	麻溪	焦坪	大溪坪		
凤蝶科 Papilionidae	裳凤蝶属 <i>Troides</i>	金裳凤蝶 <i>Troides aeacus</i>	0	0	1	0	0	0	1	W
		长尾麝凤蝶 <i>Byasa impediens</i>	1	0	0	4	1	1	7	O
	麝凤蝶属 <i>Byasa</i>	灰绒麝凤蝶 <i>Byasa mencius</i>	0	0	0	0	0	1	1	W
		美凤蝶 <i>Papilio memnon</i>	59	14	1	7	3	8	92	O
	凤蝶属 <i>Papilio</i>	蓝美凤蝶 <i>Papilio protenor</i>	193	64	29	163	31	52	532	W
		玉带美凤蝶 <i>Papilio polytes</i>	6	43	0	2	0	0	51	W
		玉斑美凤蝶 <i>Papilio helenus</i>	181	9	30	232	48	118	618	O
		宽带美凤蝶 <i>Papilio nephelus</i>	13	1	0	16	0	0	30	O
		巴黎翠凤蝶 <i>Papilio paris</i>	33	7	1	2	1	0	44	W
		碧翠凤蝶 <i>Papilio bianor</i>	71	27	94	160	113	48	513	W
		柑桔凤蝶 <i>Papilio xuthus</i>	0	12	2	0	3	0	17	W
		金凤蝶 <i>Papilio machaon</i>	0	0	2	0	0	3	5	W
		宽尾凤蝶属 <i>Agehana</i>	0	0	1	0	1	2	4	O
	青凤蝶属 <i>Graphium</i>	青凤蝶 <i>Graphium sarpedon</i>	28	67	2	14	9	4	124	W
		碎斑青凤蝶	1	0	0	1	5	3	10	O
		<i>Graphium chironides</i>								
		黎氏青凤蝶 <i>Graphium leechi</i>	1	0	1	14	18	14	48	O
		宽带青凤蝶	4	2	0	6	1	0	13	W
		<i>Graphium cloanthus</i>								
		绿凤蝶属 <i>Pathysa</i>	0	1	0	0	0	1	2	O
粉蝶科 Pieridae	方粉蝶属 <i>Dercas</i>	黑角方粉蝶 <i>Dercas lycorias</i>	5	1	10	194	13	126	349	O
		橙翅方粉蝶 <i>Dercas nina</i>	0	0	8	1	13	6	28	O
	豆粉蝶属 <i>Colias</i>	东亚豆粉蝶	0	3	0	0	0	0	3	W
		<i>Colias poliographus</i>								
		橙黄豆粉蝶 <i>Colias fieldii</i>	0	1	0	0	0	0	1	W
	黄粉蝶属 <i>Eurema</i>	北黄粉蝶 <i>Eurema mandarina</i> *	1	21	24	0	0	1	47	W
		尖角黄粉蝶 <i>Eurema laeta</i>	0	0	1	0	1	0	2	O
		宽边黄粉蝶 <i>Eurema hecabe</i>	174	290	127	487	43	135	1,256	W
		槩黄粉蝶 <i>Eurema blanda</i>	1	2	6	0	0	4	13	O
		安迪黄粉蝶	2	0	0	0	0	0	2	O
		<i>Eurema andersoni</i> *								
		无标黄粉蝶 <i>Eurema brigitta</i>	8	3	2	0	17	27	57	O
		钩粉蝶属 <i>Gonepteryx</i>	0	0	16	9	0	1	26	W
	斑粉蝶属 <i>Delias</i>	<i>Gonepteryx amintha</i>								
		淡色钩粉蝶	5	0	65	11	18	18	117	W
		<i>Gonepteryx aspasia</i>								
		隐条斑粉蝶 <i>Delias subnubila</i>	0	0	0	0	1	0	1	O
		普通绢粉蝶 <i>Aporia genestieri</i> *	0	0	0	82	12	7	101	O
		大翅绢粉蝶 <i>Aporia largeateui</i>	5	0	0	12	1	5	23	O

科 Family	属 Genus	种 Species	生境 Habitat						总计 Total	区系成分 Fauna composition
			小河桥	栖凤湖	侯家寨	麻溪	焦坪	大溪坪		
蛱蝶科 Nymphalidae	粉蝶属 <i>Pieris</i>	酪色绢粉蝶 <i>Aporia potanini</i>	2	0	0	0	0	0	2	W
		东方菜粉蝶 <i>Pieris canidia</i>	90	165	201	74	260	8	798	W
		黑纹粉蝶 <i>Pieris melete</i>	1	1	62	17	34	3	118	W
		暗脉粉蝶 <i>Pieris napi</i>	0	0	6	0	1	1	8	W
		菜粉蝶 <i>Pieris rapae</i>	3	63	7	13	21	1	108	W
	飞龙粉蝶属 <i>Talbotia</i>	飞龙粉蝶 <i>Talbotia naganum</i>	1	1	81	36	10	75	204	O
	襟粉蝶属 <i>Anthocharis</i>	橙翅襟粉蝶	0	0	0	0	5	0	5	P
		<i>Anthocharis bambusarum</i> *								
		黄尖襟粉蝶	0	1	0	1	0	0	2	P
	斑蝶属 <i>Danaus</i>	<i>Anthocharis scolymus</i>								
		金斑蝶 <i>Danaus chrysippus</i>	0	0	1	0	1	0	2	W
		虎斑蝶 <i>Danaus genutia</i>	3	25	2	12	3	0	45	W
	绢斑蝶属 <i>Parantica</i>	大绢斑蝶 <i>Parantica sita</i>	0	0	3	0	3	0	6	O
	紫斑蝶属 <i>Euploea</i>	蓝点紫斑蝶 <i>Euploea midamus</i>	1	0	0	0	0	0	1	O
	箭环蝶属	箭环蝶	0	0	2	3	1	0	6	O
	<i>Stichophthalma</i>	<i>Stichophthalma howqua</i>								
	串珠环蝶属 <i>Faunis</i>	灰翅串珠环蝶 <i>Faunis aerepe</i>	5	2	8	3	20	12	50	O
	暮眼蝶属 <i>Melanitis</i>	暮眼蝶 <i>Melanitis leda</i>	0	2	0	0	3	0	5	O
		睇暮眼蝶 <i>Melanitis phedima</i>	0	1	1	1	12	6	21	O
		黛眼蝶 <i>Lethe dura</i>	0	0	1	0	0	0	1	O
	黛眼蝶属 <i>Lethe</i>	华西黛眼蝶 <i>Lethe baucis</i> *	0	0	2	0	2	0	4	W
		圆翅黛眼蝶 <i>Lethe butleri</i>	0	3	2	1	3	2	11	O
		曲纹黛眼蝶 <i>Lethe chandica</i>	0	0	10	1	2	5	18	O
		棕褐黛眼蝶 <i>Lethe christophi</i>	3	101	25	11	3	0	143	O
		白带黛眼蝶 <i>Lethe confusa</i>	0	0	2	0	14	0	16	W
		苔娜黛眼蝶 <i>Lethe diana</i>	0	0	2	0	5	0	7	O
		宽带黛眼蝶 <i>Lethe helena</i> *	0	0	0	0	1	0	1	O
		深山黛眼蝶 <i>Lethe insana</i>	0	1	1	0	2	0	4	O
		直带黛眼蝶 <i>Lethe lanaris</i>	0	1	1	2	4	0	8	O
		蛇神黛眼蝶 <i>Lethe satyrina</i>	9	3	5	1	6	1	25	W
		连纹黛眼蝶 <i>Lethe syrcis</i>	0	16	12	3	25	0	56	W
		玉带黛眼蝶 <i>Lethe verma</i>	0	3	6	4	9	42	64	O
	荫眼蝶属 <i>Neope</i>	布莱荫眼蝶 <i>Neope bremeri</i>	0	1	3	0	1	1	6	O
		蒙链荫眼蝶 <i>Neope muirheadii</i>	0	5	4	0	21	0	30	W
		黄斑荫眼蝶 <i>Neope pulaha</i>	0	0	1	6	0	0	7	O
	丽眼蝶属 <i>Mandarinia</i>	蓝斑丽眼蝶	0	0	0	2	0	12	14	O
	眉眼蝶属 <i>Mycalesis</i>	<i>Mandarinia regalis</i>								
		拟稻眉眼蝶	1	4	4	2	8	2	21	W
		<i>Mycalesis francisca</i>								
		稻眉眼蝶 <i>Mycalesis gotama</i>	4	57	26	11	67	24	189	W
		小眉眼蝶 <i>Mycalesis mineus</i>	0	4	0	0	0	0	4	O
		僧袈眉眼蝶	0	0	0	1	0	0	1	O
		<i>Mycalesis sangaica</i>								

科 Family	属 Genus	种 Species	生境 Habitat						总计 Total	区系成分 Fauna composition
			小河桥	栖凤湖	侯家寨	麻溪	焦坪	大溪坪		
	斑眼蝶属 <i>Penthema</i>	白斑眼蝶 <i>Penthema adelma</i>	0	0	0	2	4	4	10	O
	颠眼蝶属 <i>Acropolis</i>	颠眼蝶 <i>Acropolis thalia</i>	0	1	0	1	0	2	4	O
	矍眼蝶属 <i>Ypthima</i>	矍眼蝶 <i>Ypthima balda</i>	12	2	33	31	28	13	119	O
		中华矍眼蝶 <i>Ypthima chinensis</i>	3	1	7	28	5	1	45	O
		幽矍眼蝶 <i>Ypthima conjuncta</i>	3	0	17	3	6	0	29	W
		魔女矍眼蝶 <i>Ypthima medusa</i>	0	0	1	0	0	0	1	O
		东亚矍眼蝶 <i>Ypthima motschulskyi</i>	25	20	70	68	64	14	261	O
		密纹矍眼蝶 <i>Ypthima multistriata</i>	8	27	30	4	13	4	86	W
		融斑矍眼蝶 <i>Ypthima nikaea</i> *	0	0	1	0	0	0	1	O
		完璧矍眼蝶 <i>Ypthima perfecta</i>	0	0	2	9	3	2	16	O
		前雾矍眼蝶 <i>Ypthima praenubila</i>	0	1	1	0	0	1	3	O
		普矍眼蝶 <i>Ypthima pratti</i> *	0	0	1	1	1	1	4	O
		大波矍眼蝶 <i>Ypthima tappana</i>	3	2	1	0	1	0	7	O
		卓矍眼蝶 <i>Ypthima zodia</i>	15	2	17	12	14	0	60	O
	古眼蝶属 <i>Palaeonympha</i>	古眼蝶 <i>Palaeonympha opalina</i>	0	1	11	0	0	0	12	W
	尾蛱蝶属 <i>Polyura</i>	二尾蛱蝶 <i>Polyura narcaea</i>	22	6	2	60	1	14	105	W
	螯蛱蝶属 <i>Charaxes</i>	白带螯蛱蝶 <i>Charaxes bernardus</i>	0	1	0	0	0	0	1	O
	迷蛱蝶属 <i>Mimathyma</i>	迷蛱蝶 <i>Mimathyma chevana</i>	0	0	0	2	0	3	5	O
		白斑迷蛱蝶 <i>Mimathyma schrenckii</i>	0	0	4	3	0	2	9	W
	铠蛱蝶属 <i>Chitoria</i>	铂铠蛱蝶 <i>Chitoria pallas</i>	0	0	0	1	2	8	11	O
		栗铠蛱蝶 <i>Chitoria subcaerulea</i>	0	0	14	9	7	42	72	O
		武铠蛱蝶 <i>Chitoria ulupi</i>	0	0	15	7	5	5	32	W
	猫蛱蝶属 <i>Timelaea</i>	白猫蛱蝶 <i>Timelaea albescens</i>	0	0	2	1	1	1	5	W
	帅蛱蝶属 <i>Sephisa</i>	黄帅蛱蝶 <i>Sephisa princeps</i>	0	0	1	3	0	4	8	W
	白蛱蝶属 <i>Helcyra</i>	银白蛱蝶 <i>Helcyra subalba</i>	0	0	3	3	2	0	8	O
		傲白蛱蝶 <i>Helcyra superpa</i>	0	0	37	17	12	33	99	O
	脉蛱蝶属 <i>Hestina</i>	黑脉蛱蝶 <i>Hestina assimilis</i>	1	0	1	2	0	0	4	W
		拟斑脉蛱蝶 <i>Hestina persimilis</i>	0	0	1	0	0	1	2	W
	紫蛱蝶属 <i>Sasakia</i>	紫蛱蝶 <i>Sasakia charonda</i>	0	0	12	0	0	2	14	W
		黑紫蛱蝶 <i>Sasakia funebris</i>	0	0	1	0	0	1	2	O
	秀蛱蝶属 <i>Pseudergolis</i>	秀蛱蝶 <i>Pseudergolis wedah</i>	24	2	13	40	9	16	104	O
	饰蛱蝶属 <i>Stibochiona</i>	素饰蛱蝶 <i>Stibochiona nicea</i>	10	11	2	7	4	12	46	O
	电蛱蝶属 <i>Dichorragia</i>	电蛱蝶 <i>Dichorragia nesimachus</i>	0	0	0	0	1	2	3	O
	豹蛱蝶属 <i>Argynnis</i>	绿豹蛱蝶 <i>Argynnis paphia</i>	0	0	267	3	16	6	292	W
	斐豹蛱蝶属 <i>Argyreus</i>	斐豹蛱蝶 <i>Argyreus hyperbius</i>	9	19	64	30	3	3	128	W

科 Family	属 Genus	种 Species	生境 Habitat						总计 Total	区系成分 Fauna composition
			小河桥	栖凤湖	侯家寨	麻溪	焦坪	大溪坪		
	云豹蛱蝶属	云豹蛱蝶	0	0	1	0	0	0	1	W
	<i>Nephargynnis</i>	<i>Nephargynnis anadyomene</i>								
	青豹蛱蝶属 <i>Damora</i>	青豹蛱蝶 <i>Damora sagana</i>	9	8	39	19	5	8	88	W
	银豹蛱蝶属 <i>Childrena</i>	银豹蛱蝶 <i>Childrena childreni</i>	0	0	48	0	0	0	48	O
	翠蛱蝶属 <i>Euthalia</i>	红裙边翠蛱蝶	0	0	0	0	0	1	1	O
		<i>Euthalia irrubescens*</i>								
		渡带翠蛱蝶 <i>Euthalia duda</i>	2	0	2	16	5	23	48	O
		嘉翠蛱蝶 <i>Euthalia kardama</i>	0	1	9	8	10	8	36	O
		连平翠蛱蝶	0	0	0	0	0	1	1	O
		<i>Euthalia lipingensis</i>								
		黄铜翠蛱蝶 <i>Euthalia nara</i>	0	1	0	0	1	1	3	O
		珠翠蛱蝶 <i>Euthalia perlella</i>	0	0	0	1	0	0	1	O
		珀翠蛱蝶 <i>Euthalia pratti</i>	0	0	0	2	2	1	5	O
		西藏翠蛱蝶 <i>Euthalia thibetana</i>	1	0	0	0	0	0	1	W
	线蛱蝶属 <i>Limenitis</i>	断眉线蛱蝶	0	1	67	49	10	10	137	W
		<i>Limenitis doerriesi</i>								
		扬眉线蛱蝶	0	0	21	3	3	0	27	W
		<i>Limenitis helmanni</i>								
		残钨线蛱蝶 <i>Limenitis sulpitia</i>	9	9	6	12	8	4	48	W
		折线蛱蝶 <i>Limenitis sydyi</i>	1	0	1	3	0	0	5	W
	带蛱蝶属 <i>Athyma</i>	珠履带蛱蝶 <i>Athyma asure</i>	0	0	0	8	0	4	12	O
		双色带蛱蝶 <i>Athyma cama</i>	0	0	0	1	0	0	1	O
		幸福带蛱蝶 <i>Athyma fortuna</i>	6	2	0	0	1	2	11	W
		玉杵带蛱蝶 <i>Athyma jina</i>	37	7	6	20	3	15	88	O
		虬眉带蛱蝶 <i>Athyma opalina</i>	4	0	27	20	1	3	55	W
		六点带蛱蝶 <i>Athyma punctata</i>	0	0	0	0	1	0	1	O
		离斑带蛱蝶 <i>Athyma ranga</i>	1	0	0	0	0	0	1	O
		新月带蛱蝶	5	0	1	60	2	5	73	O
		<i>Athyma selenophora</i>								
		孤斑带蛱蝶 <i>Athyma zeroca</i>	39	0	6	170	0	25	240	O
	环蛱蝶属 <i>Neptis</i>	重环蛱蝶 <i>Neptis alwina</i>	0	0	3	1	1	1	6	W
		阿环蛱蝶 <i>Neptis ananta</i>	1	0	0	3	3	0	7	O
		折环蛱蝶 <i>Neptis beroe</i>	0	0	0	0	0	6	6	W
		卡环蛱蝶 <i>Neptis cartica</i>	1	0	0	0	0	0	1	O
		珂环蛱蝶 <i>Neptis clinia</i>	12	0	1	16	3	10	42	O
		中环蛱蝶 <i>Neptis hylas</i>	0	3	10	7	7	2	29	W
		玛环蛱蝶 <i>Neptis manasa</i>	0	0	0	3	0	2	5	O
		弥环蛱蝶 <i>Neptis miah</i>	31	1	1	99	1	26	159	O
		娜巴环蛱蝶 <i>Neptis namba</i>	0	0	0	1	0	0	1	O
		娜环蛱蝶 <i>Neptis nata</i>	0	1	0	0	0	0	1	O
		啡环蛱蝶 <i>Neptis philyra</i>	1	0	0	0	0	0	1	W
		链环蛱蝶 <i>Neptis pryeri</i>	0	0	38	5	3	1	47	W
		回环蛱蝶 <i>Neptis reducta</i>	0	0	0	0	2	0	2	O
		断环蛱蝶 <i>Neptis sankara</i>	3	1	2	3	0	0	9	O
		小环蛱蝶 <i>Neptis sappho</i>	45	14	29	47	26	29	190	W

科 Family	属 Genus	种 Species	生境 Habitat						总计 Total	区系成分 Fauna composition
			小河桥	栖凤湖	侯家寨	麻溪	焦坪	大溪坪		
灰蝶科 Lycaenidae	菲蛱蝶属 <i>Phaedyra</i>	娑环蛱蝶 <i>Neptis soma</i>	2	1	1	2	0	5	11	O
		耶环蛱蝶 <i>Neptis yerburii</i>	2	0	8	4	2	0	16	O
		蔼菲蛱蝶 <i>Phaedyra aspasia</i>	0	0	0	2	1	1	4	O
		枯叶蛱蝶属 <i>Kallima</i>	16	1	0	12	0	6	35	O
	斑蛱蝶属 <i>Hypolimnas</i>	幻紫斑蛱蝶	0	1	0	0	0	0	1	O
		<i>Hypolimnas bolina</i>								
	红蛱蝶属 <i>Vanessa</i>	小红蛱蝶 <i>Vanessa cardui</i>	0	0	11	0	2	0	13	W
		大红蛱蝶 <i>Vanessa indica</i>	5	0	43	11	28	0	87	W
		琉璃蛱蝶属 <i>Kaniska</i>	0	0	6	0	9	1	16	W
	钩蛱蝶属 <i>Polygonia</i>	黄钩蛱蝶 <i>Polygonia c-aureum</i>	0	1	0	0	1	0	2	W
	眼蛱蝶属 <i>Junonia</i>	美眼蛱蝶 <i>Junonia almana</i>	18	2	0	5	0	1	26	O
		钩翅眼蛱蝶 <i>Junonia iphita</i>	7	1	0	10	0	2	20	O
		翠蓝眼蛱蝶 <i>Junonia orithya</i>	0	29	2	2	5	0	38	O
		盛蛱蝶属 <i>Symbrenthia</i>	1	0	0	4	0	3	8	O
	蜘蛛蛱蝶属 <i>Araschnia</i>	<i>Symbrenthia brabira</i>								
		散纹盛蛱蝶	3	4	1	10	1	5	24	O
		<i>Symbrenthia lilaea</i>								
		曲纹蜘蛛蛱蝶 <i>Araschnia doris</i>	5	0	19	36	19	15	94	W
	珍蛱蝶属 <i>Acraea</i>	苎麻珍蛱蝶 <i>Acraea issoria</i>	16	16	20	0	13	0	65	O
	朴喙蛱蝶属 <i>Libythea</i>	朴喙蛱蝶 <i>Libythea lepita</i>	1	2	49	34	7	13	106	W
	褐蛱蝶属 <i>Abisara</i>	蛇目褐蛱蝶 <i>Abisara echerius</i>	4	1	0	2	0	5	12	O
		黄带褐蛱蝶 <i>Abisara fylla</i>	0	0	5	2	2	3	12	O
		白带褐蛱蝶 <i>Abisara fylloides</i>	0	0	12	8	11	48	79	O
		梯翅褐蛱蝶 <i>Abisara saturata</i> *	1	0	0	1	0	2	4	O
		波蛱蝶属 <i>Zemeros</i>	43	3	1	229	2	99	377	O
	尾蛱蝶属 <i>Dodona</i>	银纹尾蛱蝶 <i>Dodona eugenes</i>	0	0	1	0	0	0	1	O
	蛱灰蝶属 <i>Taraka</i>	蛱灰蝶 <i>Taraka hamada</i>	1	5	0	4	0	1	11	W
	银灰蝶属 <i>Curetis</i>	尖翅银灰蝶 <i>Curetis acuta</i>	38	2	8	68	16	25	157	W
	工灰蝶属 <i>Pseudogonerilia</i>	北肋拟工灰蝶 <i>Pseudogonerilia kitawakii</i>	0	0	0	0	0	20	20	P
	赭灰蝶属 <i>Ussuriana</i>	赭灰蝶 <i>Ussuriana michaelis</i>	0	0	1	0	0	0	1	W
	黄灰蝶属 <i>Japonica</i>	栅灰蝶 <i>Japonica saepestriata</i>	0	0	1	0	2	0	3	W
	玛灰蝶属 <i>Mahathala</i>	玛灰蝶 <i>Mahathala ameria</i>	2	0	1	3	0	2	8	O
	银线灰蝶属 <i>Spindasis</i>	银线灰蝶 <i>Spindasis lohita</i>	2	0	0	0	0	0	2	O
		豆粒银线灰蝶 <i>Spindasis syama</i>	9	42	0	9	3	2	65	O
		燕灰蝶属 <i>Rapala</i>	8	10	0	20	2	12	52	O
	生灰蝶属 <i>Sinthusia</i>	生灰蝶 <i>Sinthusia chandrana</i>	5	17	7	2	2	1	34	O
	斯灰蝶属 <i>Strymonidia</i>	优秀斯灰蝶 <i>Strymonidia eximia</i>	0	2	0	1	1	0	4	W
		饰斯灰蝶 <i>Strymonidia ornata</i> *	0	0	4	0	0	0	4	W
		灰蝶属 <i>Lycaena</i>	0	0	13	2	0	0	15	W
	彩灰蝶属 <i>Heliophorus</i>	浓紫彩灰蝶 <i>Heliophorus ila</i>	0	0	0	0	1	1	2	O

科 Family	属 Genus	种 Species	生境 Habitat						总计 Total	区系成分 Fauna composition
			小河桥	栖凤湖	侯家寨	麻溪	焦坪	大溪坪		
弄蝶科 Hesperidae		莎菲彩灰蝶 <i>Heliophorus saphir</i>	6	0	25	76	42	11	160	O
	黑灰蝶属 <i>Niphanda</i>	黑灰蝶 <i>Niphanda fusca</i>	0	0	0	1	3	0	4	W
	雅灰蝶属 <i>Jamides</i>	雅灰蝶 <i>Jamides bochus</i>	0	4	6	14	12	30	66	O
	咖灰蝶属 <i>Catochrysops</i>	咖灰蝶 <i>Catochrysops strabo</i>	0	0	0	1	2	0	3	O
	亮灰蝶属 <i>Lampides</i>	亮灰蝶 <i>Lampides boeticus</i>	0	0	10	0	4	0	14	W
	酢浆灰蝶属 <i>Pseudozizeeria</i>	酢浆灰蝶 <i>Pseudozizeeria maha</i>	309	271	126	380	105	90	1281	W
	蓝灰蝶属 <i>Everes</i>	蓝灰蝶 <i>Everes argiades</i>	5	8	7	75	3	3	101	W
	玄灰蝶属 <i>Tongeia</i>	点玄灰蝶 <i>Tongeia filicaudis</i>	128	36	109	200	21	8	502	W
		波太玄灰蝶 <i>Tongeia potanini</i>	0	0	3	2	1	0	6	O
	丸灰蝶属 <i>Pithecops</i>	黑丸灰蝶 <i>Pithecops corvus</i>	1	1	5	18	5	95	125	O
	妩灰蝶属 <i>Udara</i>	白斑妩灰蝶 <i>Udara albocaerulea</i>	1	1	0	0	1	3	6	O
		妩灰蝶 <i>Udara dilecta</i>	14	5	1	30	3	3	56	O
	璃灰蝶属 <i>Celastrina</i>	璃灰蝶 <i>Celastrina argiola</i>	0	1	0	0	0	0	1	W
		大紫琉璃灰蝶 <i>Celastrina oreas</i>	0	1	1	6	0	0	8	O
	棕灰蝶属 <i>Euchrysops</i>	棕灰蝶 <i>Euchrysops cnejus</i>	1	0	0	0	0	0	1	O
	趾弄蝶属 <i>Hasora</i>	无趾弄蝶 <i>Hasora anura</i>	0	3	0	0	1	0	4	O
	绿弄蝶属 <i>Choaspes</i>	绿弄蝶 <i>Choaspes benjaminii</i>	0	0	0	3	1	3	7	O
	星弄蝶属 <i>Celaenorrhinus</i>	斑星弄蝶 <i>Celaenorrhinus maculosus</i>	3	0	3	12	11	7	36	W
		尖翅小星弄蝶 <i>Celaenorrhinus pulomaya*</i>	0	0	0	0	0	1	1	O
	白弄蝶属 <i>Abraximorpha</i>	白弄蝶 <i>Abraximorpha davidii</i>	7	1	4	11	6	8	37	O
	襟弄蝶属 <i>Pseudocoladenia</i>	黄襟弄蝶 <i>Pseudocoladenia dea</i>	24	2	14	53	25	18	136	O
	梳翅弄蝶属 <i>Ctenoptilum</i>	梳翅弄蝶 <i>Ctenoptilum vasava</i>	0	0	0	28	0	0	28	W
	黑弄蝶属 <i>Daimio</i>	黑弄蝶 <i>Daimio tethys</i>	4	1	37	25	35	11	113	W
	捷弄蝶属 <i>Gerosis</i>	匪夷捷弄蝶 <i>Gerosis phisara</i>	1	0	1	4	0	1	7	W
		中华捷弄蝶 <i>Gerosis sinica</i>	0	0	0	0	1	1	2	W
	飒弄蝶属 <i>Satarupa</i>	密纹飒弄蝶 <i>Satarupa monbeigi</i>	0	0	0	1	0	4	5	W
		蛱型飒弄蝶 <i>Satarupa nymphalis*</i>	0	0	0	0	0	1	1	W
		四川飒弄蝶 <i>Satarupa valentini</i>	2	0	0	2	0	0	4	O
	裙弄蝶属 <i>Tagiades</i>	黑边裙弄蝶 <i>Tagiades menaka</i>	0	0	0	0	0	1	1	O
	花弄蝶属 <i>Pyrgus</i>	花弄蝶 <i>Pyrgus maculatus</i>	2	0	0	56	0	1	59	W
	袖弄蝶属 <i>Notocrypta</i>	曲纹袖弄蝶 <i>Notocrypta curvifascia</i>	0	0	2	0	2	4	8	O
		宽纹袖弄蝶 <i>Notocrypta feisthamelii</i>	0	0	0	0	0	2	2	O

科 Family	属 Genus	种 Species	生境 Habitat						总计 Total	区系成分 Fauna composition
			小河桥	栖凤湖	侯家寨	麻溪	焦坪	大溪坪		
	腌翅弄蝶属	腌翅弄蝶 <i>Astictopterus jama</i>	0	27	0	0	0	0	27	O
	<i>Astictopterus</i>									
	酣弄蝶属 <i>Halpe</i>	峨眉酣弄蝶 <i>Halpe nephele</i>	0	1	0	1	1	0	3	O
	刺脰弄蝶属 <i>Baoris</i>	刺脰弄蝶 <i>Baoris farri</i>	0	1	0	0	0	0	1	W
	珂弄蝶属 <i>Caltoris</i>	放踵珂弄蝶 <i>Caltoris cahira</i>	0	0	0	0	1	0	1	O
	稻弄蝶属 <i>Parnara</i>	玄纹稻弄蝶 <i>Parnara bada</i>	0	0	0	0	0	1	1	W
		曲纹稻弄蝶 <i>Parnara ganga</i>	1	1	2	2	2	8	16	W
		直纹稻弄蝶 <i>Parnara guttata</i>	0	7	1	4	4	1	17	W
	谷弄蝶属 <i>Pelopidas</i>	南亚谷弄蝶 <i>Pelopidas agna</i>	0	1	0	0	0	0	1	W
		隐纹谷弄蝶 <i>Pelopidas mathias</i>	0	2	1	0	0	0	3	W
		中华谷弄蝶 <i>Pelopidas sinensis</i>	4	0	0	2	2	0	8	W
	孔弄蝶属 <i>Polytremis</i>	黄纹孔弄蝶	2	6	9	1	2	1	21	W
		<i>Polytremis lubricans</i>								
		盒纹孔弄蝶 <i>Polytremis theca</i>	2	0	5	3	0	2	12	W
		刺纹孔弄蝶 <i>Polytremis zina</i>	2	0	0	0	0	0	2	W
	豹弄蝶属 <i>Thymelicus</i>	豹弄蝶 <i>Thymelicus leoninus</i>	0	0	24	132	1	2	159	W
		黑豹弄蝶	1	0	1	1	0	0	3	W
		<i>Thymelicus sylvaticus</i>								
	旖弄蝶属 <i>Isoteinon</i>	旖弄蝶 <i>Isoteinon lamprospilus</i>	36	11	27	31	23	33	161	O
	须弄蝶属 <i>Scobura</i>	离斑黄须弄蝶 <i>Scobura lyso</i> *	1	0	0	0	0	0	1	O
	珞弄蝶属 <i>Lotongus</i>	珞弄蝶 <i>Lotongus saralus</i> *	0	0	0	0	8	0	8	O
	黄室弄蝶属 <i>Potanthus</i>	孔子黄室弄蝶	2	4	0	3	7	2	18	O
		<i>Potanthus confucius</i>								
		曲纹黄室弄蝶	2	2	7	0	0	1	12	O
		<i>Potanthus flavus</i>								
		宽纹黄室弄蝶	0	2	0	0	0	0	2	O
		<i>Potanthus pavus</i>								
	长标弄蝶属 <i>Telicota</i>	红翅长标弄蝶 <i>Telicota ancilla</i>	0	1	0	1	0	3	5	O
		台湾长标弄蝶	0	0	2	0	0	0	2	O
		<i>Telicota formosana</i> *								
	黄斑弄蝶属 <i>Ampittia</i>	黄斑弄蝶	1	0	0	0	1	0	2	O
		<i>Ampittia dioscorides</i> *								
		小黄斑弄蝶 <i>Ampittia nana</i>	0	0	6	18	6	2	32	O
		钩形黄斑弄蝶	15	9	0	3	1	1	29	O
		<i>Ampittia virgata</i>								

* 湖南省新记录蝶种; O: 东洋种; P: 古北种; W: 广布种。
* New record of butterflies in Hunan Province; O, Oriental species; P, Palearctic species; W, Widespread species.