

大兴安岭塔源林场不同生境蝶类多样性与相似度分析

许龙^{1,2}, 肖平², 金玉萍², 李晓庆¹, 曹天棋¹, 刘雨婷¹, 罗志文^{1,2*}

(1. 佳木斯大学生命科学学院, 黑龙江佳木斯 154007; 2. 佳木斯大学应用昆虫研究所, 黑龙江佳木斯 154007)

摘要 [目的] 对大兴安岭塔源林场不同生境蝶类的多样性与相似度进行分析。[方法] 首次对大兴安岭塔源林场蝶类资源进行调查, 掌握塔源林场不同生境中蝶类的资源分布情况。[结果] 经研究发现塔源林场有蝶类 82 种活动, 隶属于 7 科 53 属, 包括优势种 11 种。通过分析样地中野生蝶类资源的分布情况发现, 灌丛环境蝶类多样性与优势度指数最高, 草甸的均匀度指数最高, 湿地的各项指数均最低。相似度情况以灌丛和湿地最高, 林缘和草甸的相似度最低。[结论] 该研究对于分析大兴安岭塔源林场蝶类情况具有重要的意义。

关键词 蝶类资源; 多样性; 优势种; 相似度; 塔源林场

中图分类号 S 718.7 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)18-0016-03

Analysis of Butterfly Diversity and Similarity in Different Habitats of Greater Khingan Range Tayuan Forest Farm

XU Long^{1,2}, XIAO Ping², JIN Yu-ping² et al (1. College of Life Sciences, Jiamusi University, Jiamusi, Heilongjiang 154007; 2. Institute of Applied Insect, Jiamusi University, Jiamusi, Heilongjiang 154007)

Abstract [Objective] To analyze the butterfly diversity and similarity in different habitats of Greater Khingan Mountains Tayuan Forest Farm. [Method] To investigate the butterfly resources and master the distribution of butterfly in different habitats in the Greater Khingan Mountains Tayuan Forest Farm. [Result] There were 82 species of butterfly in the Tayuan Forest Farm, belonging to 53 genera of 7 families, of which 11 were dominant species. By analyzing the distribution of wild butterfly resources in the plots, we found that butterfly diversity and dominance index were the highest in shrub environment, and the evenness index of meadow was the highest, and the index of wetland was the lowest. The similarity was the highest between shrub and wetland, and the similarity between forest edge and meadow was the lowest. [Conclusion] This study is of great significance for the analysis of butterfly in Greater Khingan Mountains Tayuan Forest Farm.

Key words Butterfly resources; Diversity; Dominant species; Similarity; Tayuan forest farm

塔源林场位于大兴安岭地区塔河县新林区西南部, 塔河的上游, 南部为松岭区, 西部为呼中区, 行政上归塔河县所管辖, 它是大兴安岭新林区林业局的一个所属林场。在塔源林场内有原始森林分布, 这里以木材和林副产品生产为主。塔源林场的生态环境因素较为复杂, 其蝶类资源非常丰富, 是从事生物多样性考察的典型样地^[1]。

为了掌握塔源林场动植物资源、蝶类在自然环境的分布现状、昆虫多样性与自然环境的现状, 佳木斯大学生命科学学院老师、应用昆虫研究所成员和在校生共同对塔源林场蝶类昆虫资源进行了调查研究, 通过考察研究获得了大量的蝶类数据, 根据前期的研究成果进行科学分析, 为开发和分析大兴安岭塔源林场的昆虫与生物资源提供基础资料。

1 研究区概况

塔源林场位于大兴安岭地区所属塔河县新林区境内的西南部, 此区域是黑龙江省西北部的山地类型区域, 地理坐标为 52°~53°N, 其西部与漠河县相邻, 南部与松岭区毗邻, 西部与呼中区等区域相连, 东部与大兴安岭呼玛县毗邻, 北侧距俄罗斯较近, 这里已经是大兴安岭地区的中心区域, 现有嫩漠铁路和公路从此经过。

塔源林场属寒温带大陆性气候, 受大陆季风气候季节性影响, 气候变化较大, 冬季漫长寒冷且干燥, 夏季较短暂且湿热, 降水量较小, 年平均气温约为 -2.4 °C, 最大年较温度差为 47.2 °C, 无霜期 100 d 以上, 年平均降水量超过 460 mm。

塔源林场森林覆盖率高, 常见树种包括白桦、落叶松、樟

子松、榆树、毛赤杨、柳树、杨树等, 草本植物有菊蒿、野百合、草木犀、广布野豌豆、柳兰、小白花地榆、野罂粟、兴安老鹳草等, 野生浆果包括笃斯、蓝靛果、越橘等东北山特产, 其野生植物种类和分布数量较多。

2 研究方法

2.1 采样方法 根据塔源林场年温度变化情况, 在蝶类丰富的时间段分 6 次对塔源林场进行蝶类专项调查。在塔源林场内选择林缘、灌丛、草甸、湿地 4 种生境, 设置多处采样点, 在同一时段采用网捕法进行蝶类采样, 统计观察到的数量, 并记录在样地中观察到的蝶类相关数据, 将蝶类样本带回实验室鉴定。

将调查采样后的部分蝶类展翅制作标本, 同时参考蝶类、昆虫分类专著和文献^[2-7]对本标进行准确分类, 将部分制作的蝶类标本放于佳木斯大学生物标本馆内陈列。

2.2 数据统计分析 采用生态学原理分析蝶类的多样性信息^[8-9], 统计分析采用 DPS 7.0 软件。

3 结果与分析

3.1 塔源林场蝶类种类情况 经调查发现, 塔源林场内蝶类 82 种活动, 隶属于 7 科 53 属(表 1)。塔源林场蝶类种类以蛱蝶科 25 种最多, 占全部种类的 30.5%, 其次为灰蝶科 18 种, 占全部种类的 22.0%, 凤蝶科及绢蝶科种类最少, 仅有 2 种, 占全部种类的 2.4%。在不同生境中, 灌丛环境中蝶类种类最多为 58 种; 草甸环境中个体数量最多, 可观察到 393 只蝶类个体; 湿地环境中的蝶类种类和数量均最少, 分别为 39 种和 191 只。

3.2 塔源林场不同生境蝶类多样性分析 由统计数据可以得出, 不同生境中蝶类物种多样性指数大小顺序为灌丛、草甸、林缘、湿地, 即灌丛最高; 均匀度指数大小顺序为草甸、灌

基金项目 黑龙江省教育厅科学技术研究项目(12541787)。

作者简介 许龙(1971—), 男, 黑龙江佳木斯人, 副教授, 硕士生导师, 从事昆虫学研究。* 通讯作者, 副教授, 硕士生导师, 从事昆虫学及相关领域研究。

收稿日期 2018-03-19; **修回日期** 2018-03-22

丛、林缘、湿地,即草甸最高;优势度指数大小顺序为灌丛、草甸、林缘、湿地,即灌丛最高(表2)。

表1 塔源林场不同生境蝶类种类发生数量统计

Table 1 The number of butterfly species occurred in different habitats of Tayuan Forest Farm

只

序号 No.	种类名称 Species name	拉丁名 Latin name	林缘 Forest edge	灌丛 Shrub	草甸 Meadow	湿地 Wetland
1	绿带翠凤蝶	<i>Papilio maackii</i>	9	11	—	1
2	金凤蝶	<i>Papilio machaon</i>	2	7	4	—
3	红珠绢蝶	<i>Parnassius bremeri</i>	3	12	9	—
4	白绢蝶	<i>Parnassius stubbendonfi</i>	7	2	13	2
5	斑缘豆粉蝶	<i>Colias erate</i>	16	18	25	7
6	黑缘豆粉蝶	<i>Colias palaeno</i>	—	1	—	—
7	黎明豆粉蝶	<i>Colias aurora</i>	—	6	5	—
8	尖钩粉蝶	<i>Gonepeeryx aspasia</i>	7	24	13	6
9	绢粉蝶	<i>Aporia crataegi</i>	27	18	6	5
10	暗脉菜粉蝶	<i>Pieris napi</i>	—	16	9	—
11	菜粉蝶	<i>Pieris rapae</i>	16	15	18	4
12	黄尖襟粉蝶	<i>Anthocharis scolymus</i>	—	5	—	2
13	云粉蝶	<i>Pontia daplidice</i>	26	—	17	1
14	莫氏小粉蝶	<i>Leptidea morsei</i>	1	3	—	—
15	突角小粉蝶	<i>Leptidea amurensis</i>	—	—	7	—
16	宁眼蝶	<i>Ninguta schrenkii</i>	8	—	1	—
17	黄环链眼蝶	<i>Lopinga achine</i>	—	6	2	5
18	多眼蝶	<i>Kirinia epaminondas</i>	4	—	3	1
19	斗毛眼蝶	<i>Lasiommata deidamia</i>	—	17	5	—
20	白眼蝶	<i>Melanargia halimede</i>	—	16	31	4
21	蛇眼蝶	<i>Minois dryas</i>	—	3	18	15
22	酒眼蝶	<i>Oeneis urda</i>	—	1	3	—
23	英雄珍眼蝶	<i>Coenonympha hero</i>	—	—	1	3
24	牧女珍眼蝶	<i>Coenonympha amaryllis</i>	1	2	—	—
25	爱珍眼蝶	<i>Coenonympha oedippus</i>	7	2	—	—
26	隐藏珍眼蝶	<i>Coenonympha arcania</i>	—	4	—	—
27	暗红眼蝶	<i>Erebia ligea</i>	2	—	3	1
28	阿芬眼蝶	<i>Aphantopus hyperanthus</i>	—	11	23	2
29	紫闪蛱蝶	<i>Apatura iris</i>	—	1	7	6
30	柳紫闪蛱蝶	<i>Apatura ilia</i>	15	8	26	—
31	夜迷蛱蝶	<i>Mimathyma nycteis</i>	3	29	7	—
32	白斑迷蛱蝶	<i>Mimathyma schrenkii</i>	2	—	1	9
33	帅蛱蝶	<i>Sephisia princeps</i>	—	1	—	—
34	绿豹蛱蝶	<i>Argynnis paphia</i>	—	2	6	9
35	小豹蛱蝶	<i>Brenthis daphne</i>	1	3	—	—
36	红老豹蛱蝶	<i>Argyronome laodice</i>	—	—	4	—
37	红线蛱蝶	<i>Limenitis populi</i>	7	6	—	1
38	折线蛱蝶	<i>Limenitis sydyi</i>	3	—	—	—
39	隐线蛱蝶	<i>Limenitis camilla</i>	—	2	—	—
40	扬眉线蛱蝶	<i>Limenitis helmanni</i>	1	—	—	3
41	重眉线蛱蝶	<i>Limenitis amphyssa</i>	—	1	2	1
42	提环蛱蝶	<i>Neptis thisbe</i>	—	1	6	—
43	链环蛱蝶	<i>Neptis pryri</i>	2	—	3	—
44	小环蛱蝶	<i>Neptis sappho</i>	12	2	—	—
45	小红蛱蝶	<i>Vanessa cardui</i>	2	—	6	17
46	白钩蛱蝶	<i>Polygonia calbum</i>	4	6	7	15
47	白矩朱蛱蝶	<i>Nymphalis uaualbum</i>	—	—	5	2
48	朱蛱蝶	<i>Nymphalis xanthomelas</i>	1	3	—	1
49	孔雀蛱蝶	<i>Inachis io</i>	6	2	1	—
50	黄密蛱蝶	<i>Mellicta athalia</i>	7	1	—	—
51	中堇蛱蝶	<i>Euphydryas intermedia</i>	12	3	23	37

接下表

续表 1

序号 No.	种类名称 Species name	拉丁名 Latin name	林缘 Forest edge	灌丛 Shrub	草甸 Meadow	湿地 Wetland
52	阿拉网蛱蝶	<i>Melitaea ala</i>	—	1	6	—
53	月牙网蛱蝶	<i>Melitaea sibina</i>	1	—	—	—
54	艳灰蝶	<i>Favonius orientalis</i>	1	2	—	1
55	东北梳灰蝶	<i>Ahlbergia frivaldszkyi</i>	—	6	—	—
56	栅黄灰蝶	<i>Japonica saepestriata</i>	—	—	2	—
57	黄灰蝶	<i>Japonica lutea</i>	2	15	—	—
58	斑貉灰蝶	<i>Lycaena virgaureae</i>	—	1	2	—
59	橙灰蝶	<i>Lycaena dispar</i>	1	4	—	1
60	红灰蝶	<i>Lycaena phlaeas</i>	—	2	1	—
61	珞灰蝶	<i>Scolitantides orion</i>	7	—	2	12
62	蓝灰蝶	<i>Everes argiades</i>	—	4	7	1
63	琉璃灰蝶	<i>Celastrina argiola</i>	7	2	—	1
64	黑灰蝶	<i>Niphanda fusca</i>	—	6	7	2
65	褐红珠灰蝶	<i>Lycaeides subsolana</i>	—	—	2	—
66	红珠灰蝶	<i>Lycaeides argyrognomon</i>	—	—	9	1
67	三爱灰蝶	<i>Aricia eumedon</i>	—	2	—	1
68	中华爱灰蝶	<i>Aricia mandschurica</i>	1	—	—	—
69	寒灰蝶	<i>Vacciniina optilete</i>	—	—	1	—
70	银灰蝶	<i>Glaucopsyche lycormas</i>	4	—	6	—
71	多眼灰蝶	<i>Polyommatus eros</i>	—	3	—	—
72	深山珠弄蝶	<i>Erynnis montanus</i>	—	3	—	1
73	蛱型飒弄蝶	<i>Satarupa nymphalis</i>	3	2	3	—
74	黑弄蝶	<i>Daimio tethys</i>	—	6	—	2
75	链弄蝶	<i>Heteropterus morpheus</i>	28	12	3	6
76	锦葵花弄蝶	<i>Pyrgus malvae</i>	—	—	6	—
77	花弄蝶	<i>Pyrgus macnlatus</i>	—	1	12	1
78	红弄蝶	<i>Hesperia florinda</i>	2	5	—	1
79	白斑赭弄蝶	<i>Ochlodes subhyalina</i>	—	—	2	—
80	小赭弄蝶	<i>Ochlodes venatas</i>	1	9	—	—
81	无斑豹弄蝶	<i>Thymelicus lineola</i>	—	1	—	—
82	豹弄蝶	<i>Thymelicus leoninus</i>	4	—	2	—
种类数量 Species number			43	58	52	39
个体数量 Individual number			276	358	393	191

表 2 塔源林场不同生境蝶类生态学指数对比

Table 2 Comparison of ecological index of butterfly in different habitats of Tayuan Forest Farm

样地 Sample plot	种类数量 Species number	个体数量 Individual number	多样性指数 Diversity index(<i>H</i>)	均匀度指数 Evenness index(<i>J</i>)	优势度指数 Dominance index(<i>D</i>)
林缘 Forest edge	43	276	4.745	0.874	4.399
灌丛 Shrub	58	358	5.235	0.894	4.871
草甸 Meadow	52	393	5.142	0.902	4.824
湿地 Wetland	39	191	4.402	0.833	4.000

3.3 塔源林场不同生境蝶类优势种分析 经调查得出塔源林场不同生境中蝶类的优势种共 11 种,分别为绢粉蝶、云粉蝶、菜粉蝶、斑缘豆粉蝶、尖钩粉蝶、阿芬眼蝶、白眼蝶、柳紫闪蛱蝶、夜迷蛱蝶、中萁蛱蝶、链弄蝶,这些优势种分别属于 4 科 11 属,这些蝶类在塔源林场的野外自然环境中广泛分布。

3.4 塔源林场蝶类相似度分析 经计算得出不同生境蝶类的相似度结果,灌丛和湿地的相似度最高,为 0.598,其次是草甸和湿地,相似度为 0.593,林缘和草甸的相似度最低,为 0.505(表 3)。

表 3 塔源林场不同生境蝶类相似度对比

Table 3 Comparison of similarity of butterfly in different habitats of Tayuan Forest Farm

样地 Sample plot	林缘 Forest edge	灌丛 Shrub	草甸 Meadow	湿地 Wetland
林缘 Forest edge	1	0.569	0.505	0.537
灌丛 Shrub	—	1	0.582	0.598
草甸 Meadow	—	—	1	0.593
湿地 Wetland	—	—	—	1

表 2 申家店林区不同生境大型真菌生态学指数比较

Table 2 Comparison of macrofungi ecological indexes under different habitats in Shenjiadian Forest Area

样地 Sample plot	物种数量 Species number	个体数 Number of individuals	多样性指数 Diversity index (H)	均匀度指数 Evenness index (J)	优势度指数 Dominance index (D)
针叶林 Coniferous forest	19	125	3.159	0.744	0.651
阔叶林 Broad-leaved forest	26	249	4.112	0.875	0.780
针阔混交林 Mixed broad leaf-conifer forest	21	278	3.783	0.861	0.755
灌丛 Bushwood	16	81	3.283	0.821	0.688

2.3 申家店林区大型真菌相似度 由表 3 可知,申家店林区不同生境大型真菌相似度指数以阔叶林和灌丛最高,达 47.6%;其次为针叶林和灌丛,达到 45.7%;而针阔混交林和灌丛的相似度最低,仅为 37.8%。

表 3 申家店林区不同生境大型真菌的相似度指数

Table 3 Comparison of macrofungi similarity index under different habitats in Shenjiadian Forest Area

样地 Sample plot	针叶林 Coniferous forest	阔叶林 Broad-leaved forest	针阔混交林 Mixed broad leaf-conifer forest	灌丛 Bushwood
针叶林 Coniferous forest	1	0.400	0.450	0.457
阔叶林 Broad-leaved forest		1	0.426	0.476
针阔混交林 Mixed broad leaf-conifer forest			1	0.378
灌丛 Bushwood				1

2.4 申家店林区大型真菌分布与植物的关系 自然界中广泛分布的大型真菌是生态环境中重要的组织部分,大型真菌对自然环境具有很好的调节作用,部分大型真菌还可与植物形成共生菌,和部分伴生植物的种类与分布具有较高的相关性,可通过保护林区的植物来有效保护大型真菌资源。

(上接第 18 页)

4 结论与展望

首次对大兴安岭塔源林场蝶类资源进行调查,掌握了塔源林场不同生境中蝶类的资源分布情况。经研究发现塔源林场有蝶类 82 种活动,隶属于 7 科 53 属,包括优势种 11 种。通过分析样地中野生蝶类资源的分布情况发现,灌丛环境蝶类多样性与优势度指数最高,草甸的均匀度指数最高,湿地的各项指数均最低。相似度以灌丛和湿地最高,林缘和草甸的相似度最低。

塔源林场的蝶类调查对于掌握大兴安岭地区昆虫资源、分析农林业害虫的总体情况具有重要的意义。在这里分布的红珠绢蝶属于很有研究价值的蝶类品种,它的分布与细叶百合、野百合等植物分布直接相关,希望相关部门尽快研究其生物学特性,加大保护这种珍稀蝶类的力度,从而保护生

3 小结

研究表明,申家店林区共有真菌 42 种,其中优势种 14 种。申家店林区多样性指数、均匀度指数、优势度指数均以阔叶林最高,针叶林最低;相似度指数以阔叶林和灌丛的相似度最高,针阔混交林和灌丛的相似度最低。应进一步对申家店林区内的大型真菌优势种进行生物学方面研究,选用原生质体融合或组织培养等生物手段对大型真菌进行人工繁育,开发食药两用菌资源。同时,将有毒的大型真菌应用于农业害虫的生物防治中,会有很好的发展前景,从而更好服务于农业害虫科学防治、无公害蔬菜生产。

参考文献

- [1] 刘淑静,刘宇,李文龙,等.申家店林区大型真菌资源调查及其应用前景分析[J].中国林副特产,2014(2): 65-67.
- [2] 张跃华,李丽,李盛举,等.大亮子河国家森林公园大型真菌的生态分布与资源评价[J].林业科学研究,2009, 22(6): 883-887.
- [3] 薛春梅,郭普宇,李环明,等.佳木斯市 4 所公园大型真菌多样性与相似度分析[J].安徽农业科学,2017, 45(20): 18-19.
- [4] 薛春梅,李环明,解琦,等.佳木斯机场周边不同生境大型真菌多样性调查[J].安徽农业科学,2017, 45(21): 9-10.
- [5] 刘波.中国药用真菌[M].太原:山西人民出版社,1978.
- [6] 戴玉成,图力古尔.中国东北野生食药两用真菌图鉴[M].北京:科学出版社,2007.
- [7] 邵力平,项存梯.中国森林蘑菇[M].北京:中国林业出版社,1997.
- [8] 李茹光.东北地区大型经济真菌[M].长春:东北师范大学出版社,1998.

物多样性,维护生态平衡。

参考文献

- [1] 岳旭,常江春,张芳芳,等.大兴安岭塔源林场野生植物资源调查及其利用[J].内蒙古农业科技,2014(5): 106-107, 111.
- [2] 王涛,王魁源,耿艳,等.北极村国家森林公园蝶类多样性与生态学分析[J].安徽农业科学,2016,44(17): 12-14.
- [3] 罗志文,李晓庆,程海涛,等.镜泊湖世界地质公园不同生境蝶类多样性研究[J].安徽农业科学,2012,40(1): 196-198.
- [4] 周尧.中国蝶类志[M].郑州:河南科学技术出版社,1994: 1-216.
- [5] 周尧.中国蝴蝶分类与鉴定[M].郑州:河南科学技术出版社,1998: 1-349.
- [6] 李传隆,朱宝云.中国蝶类图谱[M].上海:上海远东出版社,1992: 1-152.
- [7] 王直诚.东北蝶类志[M].长春:吉林科学技术出版社,1999: 1-293.
- [8] 罗志文,吕冬云,薛春梅,等.佳木斯南郊不同生境蝶类多样性调查[J].昆虫知识,2005,42(5): 566-569.
- [9] 李佳琳,裴海英,刘德江,等.申家店林区不同生境蝶类多样性调查[J].环境昆虫学报,2011,33(3): 308-314.