

青海祁连地区四川绢蝶成虫习性的初步观察^{*}

霍晓杰^{**} 刘泽华 包正云 梅后敏

(青海师范大学生命与地理科学学院 西宁 810008)

The observation of the adult habits of *Parnassius szechenyi* at Qilian mountains in Qinghai. HUO Xiao-Jie^{**}, LIU Ze-Hua, BAO Zheng-Yun, MEI Hou-Min (College of Life and Geographical Sciences, Qinghai Normal University, Xining 810008, China)

Abstract The habits of adult *Parnassius szechenyi* Frivaldszky were investigated from June to August 2009 in the Qilian mountains, Qinghai province. The results show that this butterfly usually flies from above the middle of valleys to hilltops on windless, sunny and warm days, and avoids forest and human-modified environments. The capture sex-ratio was male-biased. *P. szechenyi* was most conspicuous in July during the breeding season between 12:30—13:00.

Key words *Parnassius szechenyi* Qilian mountains adult habit

摘 要 为了了解四川绢蝶的生活习性,2009年6月至8月对青海省祁连地区的四川绢蝶 *Parnassius szechenyi* Frivaldszky 进行了实地调查研究。研究表明,该绢蝶喜欢在位于山谷到山顶间的中偏上部飞行活动,并对树林和人工破坏的区域有着很强的回避作用;雄性绢蝶的被捕捉机率要远大于雌性的;绢蝶一般喜欢在无风、阳光充足、气温较高的天气活动,其年活动最高峰大约在每年的7月中旬,日活动最高峰在每天的13:00左右。

关键词 四川绢蝶,祁连山,成虫习性

绢蝶为绢蝶科 Parnassiidae 蝴蝶的通称。其翅膀宽大而富于圆角,翅膀上被满腊质,鳞片稀疏,看上去如同是用半透明的薄绢制成,在淡白色底色上往往缀饰着珠红或深蓝色的圆斑。绢蝶大部分生活在海拔1 500~4 500 m的高山地区。目前中国发现有30多种绢蝶,划分成100余个亚种^[1],主要分布于青藏高原、新疆天山、阿尔泰山及昆仑山和内蒙古自治区等地,占全世界已知绢蝶种类的大部分,无论从绢蝶种类数或种群数量上看,均可称全球之冠^[2]。

由于绢蝶多分布在海拔高的偏远地区,且分布区较窄,野外研究相对困难,所以我国对绢蝶的研究尚处于起步阶段,仅在其种类、分类地位、分布区域以及形态学方面有所涉及^[1],而对其生活习性等生态特征还不是很了解,这对绢蝶保护工作的展开非常不利。本文调查了祁连山地区绢蝶的生活习性,为以后绢蝶的进一步调查做好铺垫,并对绢蝶保护工作的展开提

供重要数据^[3,4]。

1 研究地点和方法

1.1 研究地点的地理概况

祁连山是我国著名的山系之一,位于亚洲大陆中心。地处青藏、蒙新、黄土三大高原交汇地带。祁连山由一系列平行排列、饱经褶曲和断裂作用的复杂山岭和谷地组成,东西蔓延1 000 km。境内山势高峻,地形复杂,由东向西地势逐渐增高,平均海拔4 000 m左右^[5]。

祁连县位于青海省东北部,海北藏族自治州的北部,北纬37°25'16"~39°05'18",东经98°05'35"~101°02'06"。南北宽185 km,东西长270.4 km,呈一长条形。境内受高原地理综合

^{*} 资助项目:教育部科学技术研究重点项目(批准号:206157)。

^{**} E-mail: lion-will@163.com

收稿日期:2009-12-31,修回日期:2010-01-14

影响,气候具有明显的高原大陆性特征。光照丰富、太阳辐射强烈,年日照时间在2 530 ~ 3 100 h之间,气温低,年均气温-4.7℃~1.2℃。

1.2 研究方法

采用十字象限法,在四川绢蝶 *Parnassius szechenyii* Frivaldszky 经常活动的区域取山谷到山顶中间一点为基准点设一直角坐标系,以该基准点为原点向该坐标系4个方向每隔10 m采用插标杆的办法划一5 m×5 m的样方,并对这些样方标出序号(图1)。

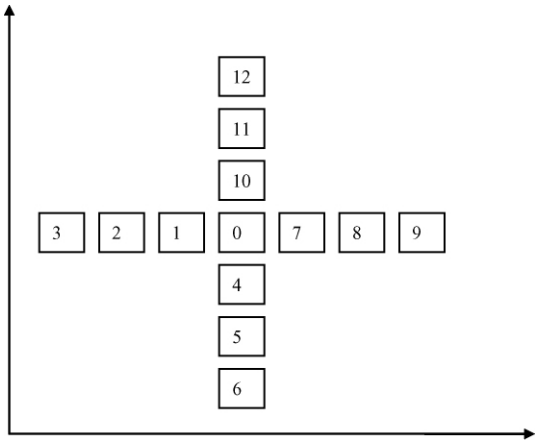


图1 样方示意图

其中沿着X和Y轴的方向样方的海拔不断降低,样方3和样方6位于山梁处,样方9和样方12位于山谷处,样方12为松林所覆盖的地区,样方7、8、9植被覆盖依次减少,样方1、2、3覆盖有非常密的灌木丛,0、4、5样方长有较多的蜜源植物,样方6为人工破坏地区,已露出地表土层,几乎无植被覆盖。该地区主要的灌木有:金露梅 (*Potentilla fruticosa*)、银露梅 (*Plentilla glabra*)、鬼箭锦鸡儿 (*Caragana*

jubata)、青山生柳 (*Salix oritrepha* var. *amnematchinensis*)。常见蜜源植物有:金沙绢毛茛 (*Soroseris gillii*)、鳞叶龙胆 (*Gentiana squarrosa* Ledeb)、钝叶银莲花 (*Anemone obtusiloba* D. Don.)、天蓝韭 (*Allium cyaneum*)。

取样时两人分别以坐标系的两条线为路线,采用路线网捕法采集所有遇到的绢蝶,并在笔记本上记录相应的捕捉地点、时间、性别。于2009年6月到8月间在晴朗或多云少风的天气于绢蝶活动频繁的10:00到17:00之间进行。

2 结果与分析

2.1 四川绢蝶的访花行为

于2009年6月至8月间共观察到四川绢蝶访花行为146次,四川绢蝶访花时以足攀附于花瓣上,把头伸入开放的花冠中以虹吸式口器来吸食花蜜。身体和口器能够携带花粉,可以为植物授粉。四川绢蝶在访花时通常飞行较为缓慢,或盘旋滑翔飞行,单朵访花时间大约在十几秒到2 min时间,大多数四川绢蝶在吸食完一朵花后都会飞到相对临近的蜜源植物上再次取食,曾发现过同一只绢蝶连续访花达8朵之多。表1与表2所示为研究期间观察到的四川绢蝶采食各蜜源植物的次数,以及各时间段内观察到的四川绢蝶访花次数。

2.2 各样方内总捕获数

经观察研究发现,各样方内所捕获的四川绢蝶个体数量如表3所示,其中样方0、1、2、4、5、7捕获绢蝶数量较多,而样方3、6、8、9、10、11、12捕获的个体数量较少,其中样方12则几乎无绢蝶个体捕获,仅仅捕获了1只绢蝶。

表1 观察到四川绢蝶取食各蜜源植的次数

植物种类	金沙绢毛茛	鳞叶龙胆	钝裂银莲花	天蓝韭	鬼箭锦鸡儿
观察到的次数	42	38	24	36	6

表2 日间各时间段观察到四川绢蝶访花的次数

时间段	10:00—10:30	10:30—11:00	11:00—12:00	12:00—13:00	13:00—14:00	14:00—15:00
次数	13	30	37	43	11	12

表 3 各样方内捕获绢蝶的数量

样方号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
捕获数量(只)	90	70	57	38	106	88	9	65	39	13	36	18	1

2.3 性别差异对活动的影响

研究期间共捕获四川绢蝶 630 只(表 3), 其中雄性绢蝶 475 只, 雌性绢蝶 155 只, 雄雌比接近于 3:1。这可能是由于雄性要花费更多的时间飞行去寻找雌性交配, 而雌性则花费更多的时间用来取食和产卵。

2.4 绢蝶年活动时间

如图 2 所示祁连山四川绢蝶从 6 月中下旬开始有少量活动, 然后随着时间的推移数量逐渐增加, 到了 7 月中旬其数量达到了最高峰, 而后数量随时间而递减, 到了 8 月中旬就几乎看不到绢蝶活动。

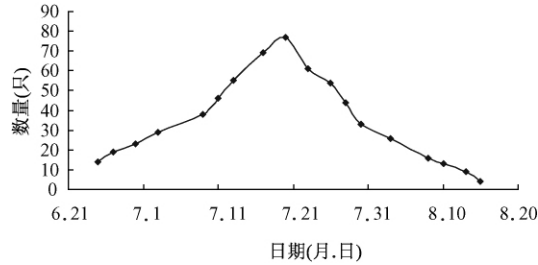


图 2 不同日期捕获绢蝶的数量

2.5 绢蝶的日活动节律的研究

如图 3 所示, 四川绢蝶于上午 10:00 起开始见其有少量活动, 并随时间的推移而增加, 到中午 12:30—13:00 间达到最大值, 然后其数量随时间而减少。到 16:30 以后就基本上没有绢蝶活动。

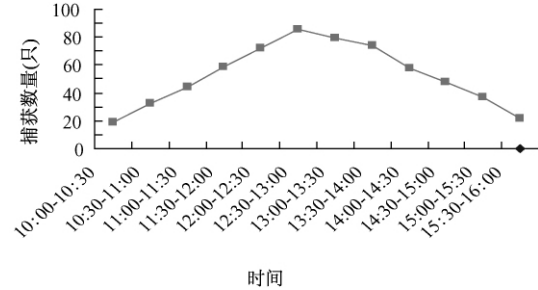


图 3 日间各时间段捕获绢蝶数量

3 讨论

绢蝶为寡食性昆虫, 仅以很少的几种高山植物为取食对象。Baz 认为阿波罗绢蝶取食时间集中在 10:00—12:00 之间, 主要以取食菊科植物为主, 另外对石竹科植物也有少量取食^[6], 本研究发现四川绢蝶的取食时间主要集中在 10:30—13:00 之间, 基本上与 Baz 的研究结果相一致。观察到的四川绢蝶访花行为与 Baz 所研究的阿波罗绢蝶主要取食菊科植物相比较, 祁连地区四川绢蝶除了取食菊科植物(金沙绢毛茛)外, 对龙胆科(鳞叶龙胆)、毛茛科(钝裂银莲花)和百合科(天蓝韭)植物也有着较多的取食行为, 另外对豆科植物(鬼箭锦鸡儿)有着较少的取食行为, 这说明了祁连山地区四川绢蝶的取食范围较 Baz 所研究的阿波罗绢蝶的取食范围更为广泛。

根据表 3 所示的数据进行对比发现, 在样方 0、1、2、4、5、7 所捕获的四川绢蝶数量要远大于在其它样方中的数量。而这些样方都位于山坡的中部偏上的位置, 由此可见四川绢蝶喜欢在位于山坡中部偏上的部位活动, 并对山谷和山梁都有回避的行为, 根据观察发现往往飞行中的绢蝶在接近山梁或山谷时就会折返。根据样方 4、5 与样方 1、2 内所捕获的数量进行对比, 前者共捕获 194 只, 后者共捕获 127 只, 而样方 1 和 4、2 和 5 处于相同的海拔高度, 不同的是样方 4 和 5 内生长有较多的蜜源植物, 而样方 1 和 2 则生长有较多的灌木植物, 根据观察也可以发现该绢蝶较喜欢在样方 4、5 内活动取食, 这与 Roland 等认为的蜜源植物的多少对绢蝶活动有着明显的影响的观点是一致的^[7]。在长有松树林的样方 12 内在一个半月内仅捕获个体 1 只, 与同为山谷处的样方 9 内捕获 13 只相比较, 可见其对树林具有很强的回避作用, 根据观察也可以发现其飞行在距离树林 10

m 左右时就会折返,这与 Keyghobadi 认为的绢蝶对树林有着非常强的回避作用的观点是完全一致的^[8]。样方 3 与 6 地处相同的海拔高度,且全位于山梁处,不同的是样方 3 生长有较多的灌木丛,而样方 6 为人工破坏地区,无植被覆盖,根据捕获数据显示,样方 3 内绢蝶活动的数量要远远大于样方 6 中的,这说明其对于人工破坏的地区也具有回避作用。

祁连山四川绢蝶成虫个体从 6 月中旬起开始出现,这可能与祁连山海拔较高,6 月开始气温才能够适合绢蝶的活动,而且可能与绢蝶的蜜源植物到 6 月底才能陆续开花有关。随着天气的变暖各种蜜源植物的陆续开花,到 7 月中旬绢蝶成虫个体达到了最大值,7 月底以后气温的逐渐下降绢蝶数量也急剧下降,到了 8 月中旬就几乎看不到绢蝶,根据长期的观察分析之所以绢蝶会出现大幅度的减少,第一可能与气温下降有关,第二个原因可能是由于到了 7 月底、8 月初之间绢蝶整个种群原本就处于老龄化状态,再加上这期间雨水比较丰富,使绢蝶死亡率大大提升,所以导致这段时间内绢蝶个体的急剧下降。

观察研究发现四川绢蝶的日活动时间范围在 10:00 到 16:30 之间,这是由于绢蝶是喜阳的昆虫,10:00 到 16:30 这个时间段正好为阳光比较强烈的时间段,阳光在中午 12:30 至 13:00 间为最强时间段,所以此时绢蝶的活动最为频繁。另外这个现象也与温度的高低有关,祁连处于内陆高海拔地区,昼夜温差很大,所以在上午 10:00 温度上升以后才逐渐有绢蝶的活动。

Konvicka 和 Kuras^[9]及 Auckland 等^[10]研究发现捕获的绢蝶中大多为雄性,捕获的雄蝶数量与雌蝶数量之比大约为 4:1, Konvicka 和 Kuras^[9]认为造成这种现象的根本原因并不是该地区雄性的数量大于雌性的,而是由于不同性别之间的生活习性差异而造成的,雄蝶将大

量的时间花费在寻找雌蝶进行交配,所以雄蝶要到处“巡逻(patrolling)”以寻找合适的配偶,而雌蝶则把大量的时间用于产卵和觅食。2009 年 6 月至 8 月间研究发现雄性的捕获率要远远高于雌蝶,在捕获的所有四川绢蝶个体中雄性的数量是雌性数量的三倍之多,这与 Konvicka 和 Kuras^[9]的研究结果基本吻合,在捕获的 475 只雄蝶个体中,其中有 387 只是在飞行的过程中捕获,88 只是在绢蝶取食或交配时所捕获,而在捕获的 155 只雌蝶里,其中有 114 只是在绢蝶取食或产卵时捕获,只有 41 只是在飞行的过程中捕获,这也进一步验证了 Konvicka 和 Kuras^[9]及 Auckland 等^[10]对于不同性别的绢蝶其生活习性有很大差异的观点。

参 考 文 献

- 1 武春生. 中国动物志(昆虫纲第二十五卷)鳞翅目凤蝶科. 北京: 科学出版社, 2001. 261 ~ 307.
- 2 赵力. 中国昆虫记. 北京: 中国青年出版社, 2004. 105 ~ 109.
- 3 周尧. 中国蝴蝶原色图鉴. 郑州: 河南科技出版社, 1998. 1 ~ 2.
- 4 陈勇. 中国蝴蝶养殖. 昆明: 云南科技出版社, 2002. 1 ~ 4.
- 5 张如力, 张如清, 肖云峰. 绢蝶在祁连山(北坡)寺大隆林牧区的垂直分布及物种多样性. 草业科学, 2005, 22(9): 9 ~ 13.
- 6 Baz A. Nectar plant sources for the threatened *Apollo* butterfly in populations of central Spain. *Biol. Conserv.*, 2002, 103(3): 277 ~ 282.
- 7 Roland J., Keyghobadi N., Fownes S. Alpine *Parnassius* butterfly dispersa—Effects of landscape and population size. *Ecology*, 2000, 81(6): 1 642 ~ 1 653.
- 8 Keyghobadi N. Effect of rising treeline on connectivity of Alpine meadows for butterfly populations. *Mountain Science Highlights*, 2000, 12: 12 ~ 17.
- 9 Konvicka M., Kuras T. Population structure behaviour and selection of oviposition sites of an endangered butterfly *Parnassius mnemosyne* in Litovelske Pomoravi Czech Republic. *J. Insect Conserv.*, 1999, 3(3): 211 ~ 233.
- 10 Auckland J. N., Debinski D. M., Clark W. R. Survival movement and resource use of the butterfly *Parnassius clodius*. *Ecol. Entomol.*, 2004, 29(2): 139 ~ 149.