

红锯蛱蝶和白带锯蛱蝶形态特征 记述及生物学初步观察*

周成理¹, 陈晓鸣^{1*}, 史军义¹, 易传辉²

(1. 中国林业科学研究院资源昆虫研究所; 国家林业局资源昆虫培育与利用重点实验室, 云南 昆明 650224

2 云南林业职业技术学院, 云南 昆明 650224)

摘要: 记述了珍贵观赏蝶种红锯蛱蝶 *Cethosia biblis* 和白带锯蛱蝶 *C. cyane* 的形态特征、成虫和幼虫的主要习性。在西双版纳国家级自然保护区关坪管理站, 红锯蛱蝶实验种群一年发生约 8 代, 以未滞育幼虫和成虫越冬; 成虫访花, 也以腐烂水果为补充营养, 卵聚产; 幼虫 5 龄, 具强烈的群集习性。白带锯蛱蝶一年发生约 8 代, 以幼虫和蛹越冬; 成虫访花, 卵聚产; 幼虫 5 龄, 群集生活。两种蛱蝶均以西番莲科 *Passifloraceae* 蒴莲属 *Adenia* 的三开瓢 *A. cardiophylla* 和滇南蒴莲 *A. penangiana* 为幼虫寄主。

关键词: 红锯蛱蝶; 白带锯蛱蝶; 形态特征; 习性

中图分类号: S763.42

文献标识码: A

Records of Morphological Characteristics and Biology of *Cethosia biblis* and *C. cyane* (Lepidoptera: Nymphalidae)

ZHOU Cheng-li¹, CHEN Xiaoming¹, SHI Jun-yi¹, YI Chuan-hui²

(1 Research Institute of Resource Insects, CAF, Key Laboratory of Breeding and Utilization of Resource Insects of

State Forestry Administration, Kunming 650224, Yunnan, China; 2 Yunnan Forestry Technological College, Kunming 650224, Yunnan, China)

Abstract The morphological and behavioral characteristics were observed for two precious ornamental butterfly species *Cethosia biblis* and *C. cyane*, whose larvae both used the lianes of the genus *Adenia* in the family *Passifloraceae* as their hosts in Xishuangbanna, south of Yunnan Province. While the adults of *Cethosia biblis* were founded to visit flowers such as those of *Lantana camara*, and to feed on rotted fruits sometimes also, the adults of *C. cyane* founded to visit flowers only. Both the adult females of the two species laid their eggs in masses, the larvae had 5 instars and lived gregariously when eating and resting.

Key words *Cethosia biblis*, *C. cyane*, morphological characteristics, behavioral characteristics

蝴蝶是一类具有很高经济、生态和社会价值的资源昆虫, 其生物学、保护和利用在国外一直是生态学和保护生物学的热点^[1]。在国内, 自从 90 年代初期以来, 已对包括中华虎凤蝶 (*Lucholofia*

chinensis Leech)、枯叶蛱蝶 (*Kallima inachus* Doubleday)、裳凤蝶 (*Troides helena* (Linnaeus)) 和金斑喙凤蝶 (*Teinopalpus aureus* Mell) 等在内的约 80 种观赏蝴蝶生物学开展了一些研究^[2-5]。但相对于中国拥

收稿日期: 2009-02-15

基金项目: 中国林业科学研究院中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资金项目 (2-295) 和中国林业科学研究院资源昆虫研究所中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资金项目 (8-001) 部分内容

作者简介: 周成理 (1966—), 男, 四川眉山人, 博士, 副研究员, 主要从事蝶类生物学、人工繁育和产业化利用研究。

* 致谢: 西南林学院曾觉民教授鉴定植物标本, 昆明中林观赏昆虫科技开发有限公司赵灿斌和黄新涌协助观察。

** 通讯作者。

有的亚洲最为丰富的蝴蝶资源,已有的研究工作还远远不够。

红锯蛱蝶 *Cethosia biblis* (Drury), 又名华西裙纹蛱蝶、齿缘红蛱蝶、黑缘红蛱蝶、花裙蛱蝶和梦露蝶等,国内分布于四川、云南、江西、福建、广东、广西和海南,国外分布于印度、尼泊尔至马来西亚一带。白带锯蛱蝶 *C. cyane* (Drury), 又名泰裙纹蛱蝶、齿缘白带蛱蝶和紫白蝶等,国内分布于云南、广东、广西和海南,国外分布于中南半岛和印度尼西亚^[6]。这两种蝴蝶均隶属蛱蝶科 Nymphalidae 锯蛱蝶属 *Cethosia* Fabricius。成虫中大型,访花,翅面色彩鲜艳,飞行缓慢,姿态优美,是生态观赏、喜庆放飞和工艺制作三用的优良蝶种^[7]。

对于这两种备受关注的观赏蝴蝶,此前国内已有一些研究工作开展。目前已知红锯蛱蝶在国内有 3 个亚种,白带锯蛱蝶有 2 个亚种^[6]。吴伟等^[8]曾在云南西双版纳对当地红锯蛱蝶的生物学特性进行了观察,杨萍等^[9-10]报道了重庆三峡库区红锯蛱蝶的生物学特性,对引自云南西双版纳的白带锯蛱蝶进行了个体发育初步观察。本文作者在开展蝴蝶人工繁育技术研究中,也对这两种蝴蝶的幼期形态、幼虫和成虫习性等进行了初步观察,但发现结果与报道资料存在诸多出入。现将研究结果报道如下,以利进一步探讨。

1 材料与方 法

1.1 研究地点

云南省西双版纳傣族自治州景洪市大渡岗乡关坪村,海拔约 900 m,为热带季雨林区。

1.2 试验材料

自实验地附近采集野生成虫释放于田间网室内,繁殖后代作为实验虫源。成虫喂以 15% 的蜂糖水溶液,也以网室内栽植的马缨丹 (*Lantana camara* Linn.) 花蜜为补充营养。主要供试植物为三开瓢 (*Adenia cardiophylla* (Mast.) Engl.)。

1.3 成虫交配和产卵场所

成虫在长 24 m、宽 12 m、高 4 m 的田间网室内交配产卵,以 30 目尼龙纱网防逃。园内栽植三开瓢供雌成虫产卵。

1.4 幼期饲养

从产卵园收集两种蝴蝶第 1~3 代的卵各 100 粒,在室内变温条件下保育。幼虫孵化后转至田间养虫棚内,在口径 8 cm、高 12 cm 的塑料杯内,采摘

适龄食料叶片单虫饲养。根据食料叶片失水情况和幼虫消耗速度,每 1~2 天更换食料。养虫杯加盖保湿,遇连续炎热天气在瓶底部放吸水纸保鲜。

2 结 果

2.1 红锯蛱蝶

2.1.1 各虫期形态特征

卵:柱状至弹头状,直径 0.84~0.92 mm,高 1.26~1.36 mm,表面有纵向浅脊纹。顶部圆钝,有卵盖构造。初产时浅黄色,邻近孵化时黑褐色。卵壳柔嫩,易破裂(图版 A 1)。

幼虫:5 龄。1 龄幼虫体圆柱形,头壳黑色,有光泽,多原生刚毛,无头角,宽 (0.40 ± 0.02) mm。初孵时胸腹部半透明,取食叶片后体表呈乳白色,肛上板黑色。前胸盾两侧各有 1 黑色短刺突,中胸至腹部第 10 节亚背线,前胸、中胸和腹部 1~8 节气门上线,以及腹部 1~8 节气门下线均有毛突,毛突基部黑褐色。2 龄头壳黑色,有光泽,多次生刚毛,上方两侧各有 1 黑色短棒状头角,宽 (0.74 ± 0.04) mm。胸腹部各节体表浅黄色,节间膜白色,肛上板黑褐色。前胸至腹部第 10 节背面和侧面着生边缘锯齿状的长棘刺。各体节棘刺分布为:前胸至第 10 腹节各体节亚背线 1 列,最为发达,黑色;前胸、中胸和腹部 1~8 节气门上线 1 列,端部浅黑褐色,基部与体表颜色一致;腹部 1~8 节气门下线 1 列,较短,乳白色。后胸及第 9~10 腹节均只在亚背线上有 1 个棘刺。3 龄幼虫头壳黑色,宽 (1.21 ± 0.07) mm,棒状头角较 2 龄期显著延长。胸腹部各体节中央背面和侧面具宽橙色环带,环带前后缘白色,节间膜深棕色。各体节棘刺较 2 龄期显著延长,均黑色。其余特征同 2 龄。4~5 龄幼虫头壳宽分别为 (2.31 ± 0.16) mm 和 (3.29 ± 0.15) mm。胸腹部各体节中央背面和侧面具宽橙色或金色环带,偶见紫红色个体,环带前后缘白色,节间膜棕黑色。腹部 1~8 节气门下线 1 列棘刺棕色。气门腔口黑色,围气门片白色。亚腹线白色。胸足黑色,腹足基节棕色,上有白色斑点,端膜黑色。老熟后各体节颜色变暗。其余特征与 3 龄期相似(图 1A1、A2)。

蛹:悬蛹,梭形,长 29~34 mm,宽 11~13 mm。体表乳白色,翅芽及触角上散布浅褐色斑,似鸟粪。头部前方有一对浅褐色鳃瓣状突起,中胸背面隆起呈脊状,后胸和腹部第 1 节背面凹陷,各有 1 对闪亮的金色斑点,腹部前方背面有 1 对浅褐色鳃瓣状突

起。胸腹部各节背面有刺状突,腹部末端腹面散布有小黑斑,但不连成片。臀棘黑色(图 1A3)。

成虫:中大型,前翅长约 33~38 mm,越冬世代个体较小。雌雄异型。雄性前翅前缘和端半部底色黑色,基半部除中室端和前缘黑色外,其余部位底色橙红色至暗红色。外缘锯齿状,外缘区有 1 列白色“V”形纹,亚外缘区 $cu_1 \sim 15$ 室内各有 1 列形状不规则的白色斑点,外中区 $cu_1 \sim 15$ 室各有 1 近圆形或深“U”形白色纹。中室端外前方有 1 大 2 小的白斑并列。中室内有 6~7 条弯曲的黑色短横带,中室端纹黑色。后翅正面外缘锯齿状,外缘区黑色,其余部分暗红色至橙红色。外缘区内有 1 列白色“V”形纹,有时不显著。亚缘区各翅室内有 1 列黑色短横纹,中外缘 $cu_2 \sim 15$ 室内各有 1 黑色斑点。前后翅反面基半部底色红色,端半部底色暗黄色。外缘区有 1 列边缘为黑色的白色“V”形纹,亚缘和中外区有 1 列人像样斑纹。白色中横带宽阔,边缘镶嵌不规则黑色斑纹。前翅中室基部、中部、端部和端外,以及后翅亚基区均嵌有黑色边缘的白色横带。雌成虫前后翅正面颜色很暗淡,多数灰色至黑色,少数个体暗黄色。其他斑纹图式与雄成虫相似(图 1A4)。

2.1.2 生活史和习性

生活史:多化性种类。在西双版纳关坪,实验种群一年约发生 8 代,幼虫和成虫全年可见。越冬幼虫以 4~5 龄为主,冬季气温高时仍然取食,次年 2 月下旬化蛹,3 月上旬羽化。第 1 代卵见于 3 月中旬,第 1 代历期 33~41 天,第 2 代历期 31~37 天。第 3 代卵历期约 7 天,幼虫期 11~22 天,蛹期 7~11 天,全代历期约为 29~35 天。在西双版纳关坪,除越冬代以外,每饲养 1 代一般需要 28~45 天。

成虫习性:野外成虫多活动于林间空地、林缘向阳开阔地带,有时也在平原地区寻找蜜源植物。喜访马缨丹花,有时也取食发酵水果汁液、甚至动物粪便。在产卵园内,红色、橙色和黄色等颜色的花对成虫最有吸引力,铺有红布的喂食盘能吸引大量成虫取食。静止取食时翅膀大多合拢,偶而将翅膀展开。飞行低缓,休息时常停栖在低矮灌丛上,翅膀合拢,但上午有展开翅膀晒太阳的习性。雌成虫产卵前围绕寄主植株下部长时间飞行,寻找适宜的产卵位置。如无惊扰,雌蝶一天内只产一次卵。卵大多聚产在寄主卷须、叶片反面、嫩叶和嫩枝上,偶尔也产在叶片正面和嫩芽上,卵粒呈片状或串状分布,每

片或串 12~134 粒卵。每产下数粒卵后,成虫即向前轻微移动位置。卵块中卵粒的数量与雌成虫产卵中有无惊扰及成虫日龄有关。求偶行为属典型的“巡游型”,雄成虫对于地面已死亡的雌成虫也感兴趣,未发现其有明显的领域性。交配发生在晴天上午,交配场所多在植物叶片下等隐蔽处,有时也在产卵园壁上。交配时两成虫翅膀合拢、竖立背面,呈“一”字排列。受到惊扰时,雄成虫带着雌成虫离去。

幼虫习性:1~5 龄幼虫均有强烈的聚集习性,尤以 1~3 龄期的集群密度最大。幼虫在上午孵化。孵化时,幼虫以头部顶开卵盖爬出。不少胚胎在胚胎发育后期死亡。初孵幼虫取食卵壳后在附近等候同卵块或卵串的其他幼虫孵化,并不立即寻找适宜位置取食。同一卵块中的卵全部孵化后,所有幼虫群集在幼嫩叶片反面,主要聚集在靠近叶尖部位,有时多达近百只,取食叶肉和表皮,余下中脉和较粗的侧脉,有时也余下上表皮,在叶缘留下大的缺刻,或在叶片上形成宽大及网状的穿孔。幼虫将该叶片食尽后集体转移。个别幼虫在活动中暂时脱离群体,稍后也能再次加入集体。如幼虫偶尔掉落地面或由于其他原因远离原来群体,在重新爬上寄主植物后也会寻找其他同种幼虫群体加入,即使龄期不一致。如果寄主植株上没有同种幼虫群体,失散幼虫也加入到同属的白带锯蛱蝶幼虫群体中。常有大量幼虫聚集在寄主卷须上脱皮,原因还不清楚。临近脱皮时,幼虫胸腹部各节肿胀,尤以前胸明显,头部前伸。先脱皮的个体仍静候同群的其他个体脱皮。2 龄幼虫仍群集寄主叶片下面取食,可将叶片大部吃掉,有时余下中脉微管束。3 龄以后,幼虫可聚集在叶片正面、幼嫩枝干和叶柄处取食,直到化蛹前也大多保持聚集习性,但群体会越来越小,个别个体会离群活动。幼虫取食叶片、卷须和嫩茎,可将叶柄取食殆尽,偶尔会取食老黄的叶片。食物不足时,也取食寄主主茎的表皮。老熟幼虫喜在较为开阔干燥的地方化蛹,如寄主叶片下、养虫杯盖下及饲养笼的顶部。越冬幼虫仍然取食寄主植物基部茎皮,而未进入滞育状态。

2.2 白带锯蛱蝶

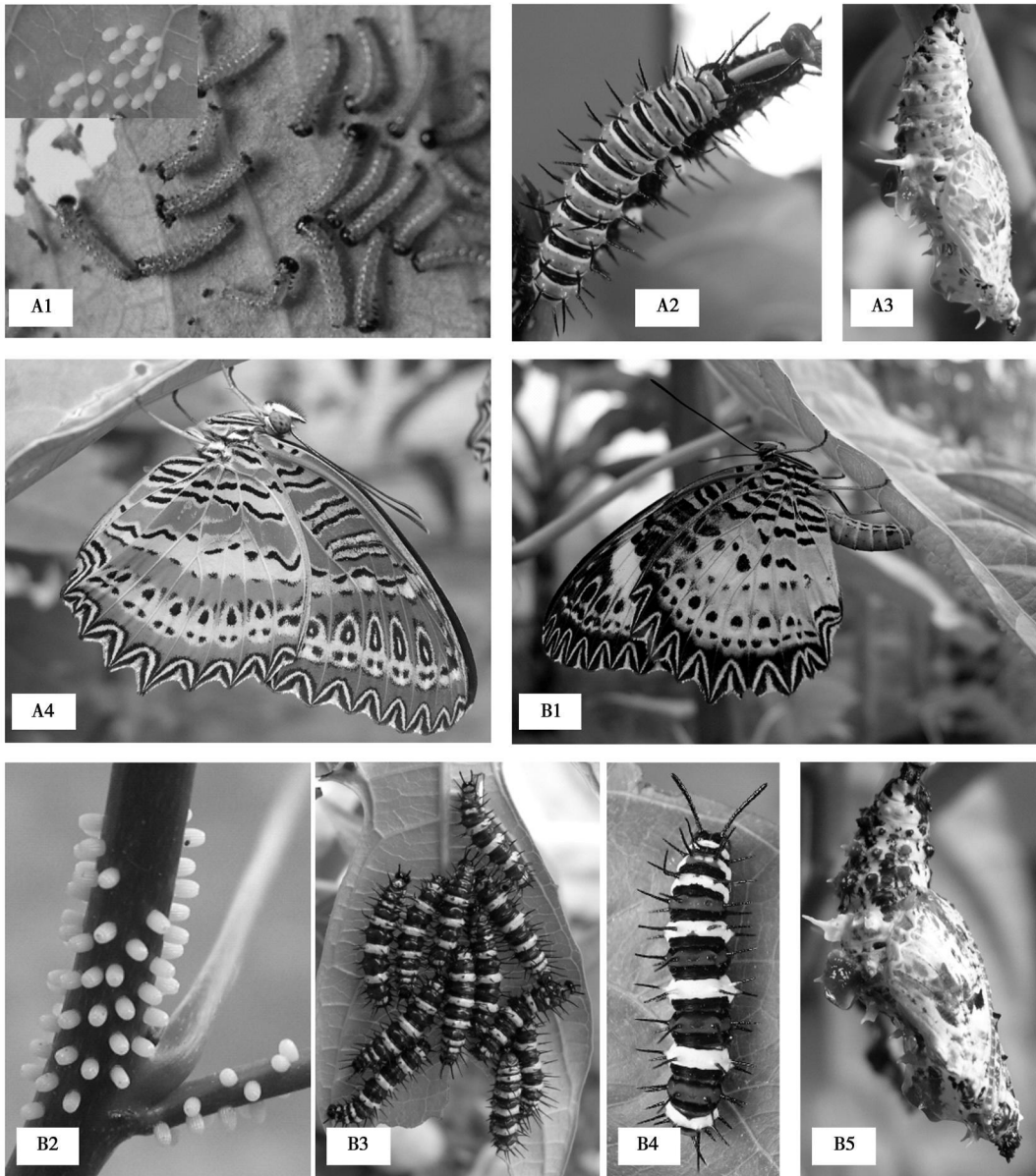
2.2.1 各虫期形态特征

卵:柱状至弹头状,直径 0.86~0.96 mm,高 1.24~1.32 mm。表面粗糙,有纵向浅脊纹。顶部圆钝,有卵盖。初产时浅黄色,临近孵化时黑褐色。外

形与红锯蛱蝶相仿, 肉眼难以区分(图 1B2)。

幼虫: 5 龄。1 龄幼虫圆柱形, 头壳黑色, 有光泽, 多刚毛, 无头角, 宽 (0.38 ± 0.03) mm。初孵时虫体半透明, 渐变为肉红色, 腹部第 2、4、6 和第 8 节乳白色。前胸盾两侧各有 1 短刺突, 中胸至腹部第 10 节亚背线, 前胸、中胸和腹部 1~8 节气门上线, 以及腹部 1~8 节气门下线均有毛突。2 龄头壳黑色, 宽 (0.82 ± 0.07) mm, 有光泽, 多次生刚毛, 上方两侧着生 1 对黑色短棍状头角。胸部各节背面及侧面有乳白色斑纹, 在有的个体中扩展至整个体节表面, 而在另一些个体中则退化成白色斑点或全部消

失。腹部第 1、3、5、7 和第 9 节背面栗色(初脱皮时肉红色), 第 2、4、6 和第 8 节乳白色至浅黄色, 第 10 腹节黑色, 各节间膜栗色。前胸至腹部第 10 节背面和侧面着生黑色棘刺, 棘刺分布为: 前胸至第 10 腹节亚背线 1 列; 前胸、中胸和腹部 1~8 节气门上线 1 列; 腹部 1~8 节气门下线 1 列。后胸及第 9~10 腹节均只在亚背线上有 1 个棘刺。3~4 龄幼虫头壳黑色, 各宽 (1.41 ± 0.06) mm 和 (2.32 ± 0.23) mm, 头角和体表棘刺显著延长。其余特征同 2 龄。5 龄幼虫头壳宽 (3.41 ± 0.13) mm。原表面栗色的体节转变为深粉红色, 腹部第 2、4、6 和第 8 节亚背



红锯蛱蝶(A): A1. 1龄幼虫和卵块(左上) A2. 5龄幼虫 A3. 蛹 A4. 成虫(♂)
 白带锯蛱蝶(B): B1. 成虫(♀) B2. 嫩枝上的卵串 B3. 3龄幼虫 B4. 5龄幼虫 B5. 蛹

图 1 红锯蛱蝶 *Cethosia biblis* 和白带锯蛱蝶 *C. cyane* 各虫期形态

线棘刺基部或基半部白色。节间膜黑色至棕黑色, 气门黑色, 无显著的气门下线和亚腹线。胸足黑色, 腹足基节黑色, 端膜黑紫色。其余特征与 4 龄期形态相同(图 1B3 B4)。

蛹: 悬蛹, 梭形, 长 26~37 mm, 宽约 11 mm, 体表大部乳白色, 杂有黑色及浅褐色斑点。头部前方有一对黄褐色鳃瓣状突起, 胸腹部各节背面有刺状突起。中胸背面隆起呈脊状, 后胸和腹部第 1 节背面凹陷, 各有 1 对金属斑, 腹部前方背面有 1 对黄褐色鳃瓣状突起。腹部末端黑斑界限模糊, 连成一片, 可以此与红锯蛱蝶的蛹相区别(图 1B5)。

成虫: 中大型, 前翅长 35~39 mm。前后翅形与红锯蛱蝶成虫相似, 雌雄异型。雄蝶前翅中后部分(后角至中室后段)橙色, 其余部分底色黑色。中室端外前缘至 m_1 室有 1 白色斑列组成的宽阔斜横带, 是本种与红锯蛱蝶成虫的最显著区别。外缘锯齿状, 外缘区有 1 列白色“V”形纹, 亚外缘区 $cu_1 \sim 1_5$ 室各有 1 列形状不规则的白色斑点。后翅正面外缘锯齿状, 外缘及前缘区黑色, 其余部分橙色。外缘区内有 1 列显著的白色“V”形纹。前、后翅反面基半部暗红色, 端半部暗橙色, 外缘区黑色, 各有 1 列白色“V”形纹, 亚缘和中外区有 1 列人头像样斑纹。前翅中室端外有 1 白色斜横带, 中室基部、中部、端部及端外, 以及后翅亚基区均嵌有黑色边缘的横带。雌成虫前后翅正面颜色暗淡, 灰白色至黑色。其余斑纹图式与雄成虫相同(图 1B1)。

2.2.2 生活史和习性 多化性种类。在西双版纳关坪, 实验种群一年发生约 8 代, 以幼虫和蛹越冬。其第 1 代历期为 33~42 天, 第 2 代历期为 32~35 天。第 3 代的卵期约 7 天, 幼虫期为 12~16 天, 蛹期约为 7~11 天, 全代历期约为 29~31 天。在西双版纳关坪, 实验种群 1 代历期一般为 29~45 天。该成虫和幼虫习性都与红锯蛱蝶极为近似。

3 讨论

3.1 红锯蛱蝶的幼虫形态

体表的色彩和斑纹模式是鳞翅目(Lepidoptera)幼虫分类的重要特征。由于在描述颜色时, 各作者用词并不统一, 而且未配相应图片, 给对比造成困难。但从整体看来, 本文作者观察结果与已发表的观测结果有较大差异。在吴伟等人^[8]对红锯蛱蝶幼虫特征的描述中, 2 龄及 2 龄后幼虫头黑色, 顶部着生 1 对黑色棒状突起; 体红褐色, 胸、腹部各节无瘤

状突起; 胸部各节背面具 1 横向黄色带, 前胸背面具 1 对黑色刺, 腹面具 1 黄色突起, 中、后胸背面各具 2 对黑色刺; 腹部 1~8 节各具 3 对黑色刺, 9、10 两节各具 1 对黑色刺。其中“腹部 2、4、6、8 节背面各具 1 黄色横带, 第 1、3、5、7 和第 9 各节背面各具 1 条肉红色横带”这一重要特征, 在本文作者的观察中未能发现, 而与本研究中的白带锯蛱蝶幼虫特征颇为相似。考虑到本文和前者两个观察中的成虫样本均来自西双版纳, 这种差异显得极不寻常, 值得进一步探讨。这种差异的形成, 可能有地理种群内部个体差异的原因(作者并未说明观测样本数量)。另一种可能的原因则是样品的混淆。这两种蝴蝶在卵期很难以肉眼区别开, 而在饲养过程中可能在蛹期发生死亡, 从而使作者难以在成虫期发现这种混淆。

在杨萍等人^[9]的观察中, 重庆红锯蛱蝶的 2~5 龄幼虫胸腹部各体节大多具深红色和黑色体圈(横带), 这与五十岚迈等^[11]记载的、采自尼泊尔的 5 龄幼虫胸腹部各体节为紫红色相似。在本文作者的观察中, 也发现实验群体中存在这种紫红色幼虫, 但频率很低。推测这种幼虫体表颜色可能与遗传有关, 而各地理种群之间等位基因频率的差异导致这种表型差异的产生。目前红锯蛱蝶在国内被认为存在 3 个亚种: *Cethosia biblis biblis* (Dury), 分布于云南; *C. b. phanaroia* Fruhstorfer 分布于香港; *C. b. hainana* Fruhstorfer 分布于海南^[6]。分布于云南南部的种群(云南亚种)主要寄主为三开瓢和滇南蒴莲(*Adenia penangiana* (Wall. ex G. Don) W. Hille)^[7]。无论在野外还是在饲养条件下, 未发现幼虫取食同科西番莲属(*Passiflora* Linn.)的西番莲(*P. cochinchinensis* Linn.)、鸡蛋果(*P. edulis* Sims)、龙珠果(*P. foetida* Linn.)、心叶西番莲(*P. eberhardtii* Gagnep.)、长叶西番莲(*P. sianica* Craib)和蛇王藤(*P. moluccana* var. *teymanniana* (Miq.) W. Hille)等。而杨萍等报道产于重庆的红锯蛱蝶以杯叶西番莲(*Passiflora cupiformis* Mast)为寄主^[9]。因此, 从幼虫形态和寄主分化来看, 推测分布于重庆三峡库区的红锯蛱蝶很可能是一个不同于现知 3 个亚种的新亚种。

3.2 红锯蛱蝶幼虫的龄期

本文作者观察结果表明, 2005 年 1~3 代红锯蛱蝶幼虫均只具有 5 个龄期。初龄幼虫头壳多原生刚毛, 但绝无头角或任何其他棒状突起; 除前胸背板两侧各有 1 骨化刺突外, 其余胸腹部各节上均只具

毛突, 无骨化刺。吴伟等人^[8]报道云南西双版纳的红锯蛱蝶幼虫为 4 龄, 其对初龄幼虫形态特征的描述如下: 幼虫头顶部着生 2 对黑色棒状突起, 前胸背面具 1 对黑色肉棘和 3 对黑色肉瘤, 肉棘上生有 4 根黑色刺, 背部中央 1 对肉瘤上生有 2 根黑色刺, 侧面 2 对肉瘤上着生 1 根黑色刺; 中、后胸背部各具 5 对黑色肉瘤, 其上各具 1 根黑色刺; 腹部 1~8 节各具 6 对黑色肉瘤, 9、10 两节各具 4 对黑色肉瘤, 瘤上各具 1 根黑色刺, 腹足外侧黑色, 内侧淡黄色^[8]。在本文作者的观察中, 吴伟等人描述的以上大多数特征, 都只能出现在 2 龄以后。此外, 他们测得的 1 龄头壳宽度为 0.6 mm, 与本文作者测得的 2 龄头壳宽 (0.74 mm) 较为接近, 而与 1 龄期头壳宽 (0.40 mm) 差异较大一些。因此, 本文作者认为, 云南南部的红锯蛱蝶幼虫一般情况下应为 5 龄, 而非 4 龄。吴伟等人的实验幼虫可能采用了群体饲养的方法, 观测时误将 2 龄幼虫作为 1 龄虫描述。因为 1 龄头壳极小, 很难与幼虫粪便区分开。杨萍等人^[9]报道, 在 2003 年 9 月对重庆地区红锯蛱蝶幼虫的单头饲养观察中, 幼虫龄期为 6 龄, 在 2004 年 6 月的饲养观察中, 幼虫龄期为 5 龄。幼虫龄期的增加, 可能与两次观察中的温湿度和食料叶片质量差异有关, 在许多昆虫中都存在类似情形。

3.3 养殖利用

红锯蛱蝶和白带锯蛱蝶是国产蛱蝶中最艳丽的种类之一。成虫飞行低矮、缓慢, 非常适合在蝴蝶观赏园中使用, 也是工艺制作和喜庆放飞的优良蝶种。对经济和园林植物无危害记录, 各地放飞利用的生态风险较低。世代周期短, 卵聚产, 幼虫群集取食, 适合室内饲养, 应在南方各地大量推广养殖。各地红锯蛱蝶的报道寄主有西番莲科的西番莲、杯叶西番莲、龙珠果、鸡蛋果和异叶蒴莲 (*Adenia heterophylla* (Bl.) Koord) 等^[6, 9, 11-12]。白带锯蛱蝶在云南景洪和元江等地的主要幼虫寄主为西番莲科的三开瓢和滇南蒴莲^[7]。其他报道寄主还有西番莲科的蒴莲 (*Adenia chevalieri* Gapnep)、杯叶西番莲、龙珠果,

以及鸭跖草科 (Commelinaceae)、旋花科 (Convolvulaceae) 和大戟科 (Euphorbiaceae) 的一些明显存疑种类^[6, 9, 12-13]。与红锯蛱蝶相同, 在本研究地点, 无论在野外还是在饲养条件下, 均未发现该种的幼虫取食西番莲属的西番莲、鸡蛋果、龙珠果、心叶西番莲、长叶西番莲和蛇王藤等植物。因此, 养殖生产上推荐使用三开瓢作为这两种蝴蝶幼虫的主要食料植物。

参考文献:

- [1] Ehrlich P R. Tropical butterflies: A key model group that can be "Completed" [J]. *Lepidoptera News*, 2001, 2: 10-12
- [2] 胡萃, 吴晓晶, 王选民. 珍稀濒危昆虫——中华虎凤蝶的生物学 [J]. *昆虫学报*, 1992, 35(2): 195-199
- [3] 周成理, 史军义, 易传辉, 等. 枯叶蛱蝶 *Kallima inachus* 的生物学研究 [J]. *四川动物*, 2005, 24(4): 445-450
- [4] 蔡月仙, 廖森泰, 吴福泉, 等. 金裳凤蝶和裳凤蝶的人工饲养观察 [J]. *广东农业科学*, 2003 (5): 51-53
- [5] 曾菊平, 周善义, 罗保庭, 等. 广西大瑶山濒危物种金斑喙凤蝶 (广西亚种) 的形态学、生物学特征 [J]. *昆虫知识*, 2008, 45(3): 457-464
- [6] 周尧. 中国蝶类志 (修订本) [M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 1998
- [7] 陈晓鸣, 周成理, 史军义, 等. 中国观赏蝴蝶 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2008
- [8] 吴伟, 蔡村旺, 陈静. 红锯蛱蝶生物学特性研究 [J]. *西南林业大学学报*, 2003, 23(4): 54-57
- [9] 杨萍, 邓合黎, 漆波, 等. 红锯蛱蝶 *Cethosia biblis* (Dnury) 的生物学研究 [J]. *西南农业大学学报: 自然科学版*, 2006, 28(4): 549-552
- [10] 杨萍, 吴萍辉, 刘琼, 等. 锯蛱蝶的生物学研究 [J]. *重庆林业科技*, 2007(1): 19-20
- [11] Igarashi S, Fukuda H. The Life Histories of Asian Butterflies (I) [M]. Tokyo: Tokai Daigaku Shuppankai, 1997
- [12] Gaden S R, Phillip R A, Ian J K, et al. Hostplants of the Moth and Butterfly Caterpillars of the Oriental Region [M]. London: The Natural History Museum, 2001
- [13] Pisuth E A. Butterflies of Thailand [M]. Bangkok: Amarin Printing and Publishing Public Co., Ltd, 2006