

哀牢山北段西坡不同植被类型中的 蟋蟀及其群落结构*

扈克明

(中国科学院昆明生态研究所, 昆明)

摘要 本文根据1984—1985年在云南哀牢山北段西坡景东川河坝至徐家坝山顶的垂直面上, 选定10个不同植被类型的固定样地, 分季节采虫与观察, 主要就不同样地内蟋蟀的种群组成、数量、区系成份、分布型、群落结构以及与植被的关系等进行研究和探讨。

关键词 蟋蟀昆虫 哀牢山

哀牢山北段西坡川河坝至徐家坝山顶, 位于云南景东县太忠区(北纬 $24^{\circ}32'$, 东经 $101^{\circ}01'$, 海拔1150—2700米)。植被区划处于亚热带南部季风常绿阔叶林区的北缘, 往北向亚热带北部区域的半湿润常绿阔叶林区过渡(吴征镒, 1980、1983)。该地区保存大面积的常绿阔叶林, 它是目前云南南部各山体的中山湿性常绿阔叶林的代表类型, 其山地植被垂直带是由景东川河河谷的农田人工植被开始(1150米)至方家箐乡(2300米)的思茅松林和季风常绿阔叶林, 往上至2700米的徐家坝山顶, 则为中山湿性常绿阔叶林和苔藓矮林。昆虫生态地理区划上, 属东洋地区-中国缅甸亚地区-华南热带雨林草原区的滇南省(马世骏, 1959)。

样地和方法

根据“云南亚热带山地生态垂直分异规律及其合理利用的研究”的要求, 1984—1985年在哀牢山西坡垂直面上, 选定10个不同植被类型的固定样地: 农田作物(1150米)、思茅松林(1450米)、紫茎泽兰草丛(1650米)、云南松林(1850米)、旱冬瓜疏林(2200米)、地檀香灌草丛(2320米)、栎类次生林(2420米)、木果石栎常绿阔叶林(2450米)、滇山杨幼林(2470米)和山顶倒卵叶石栎-露珠杜鹃苔藓矮林(2650米)。样地面积均为 50×50 米, 春、夏、秋、冬四季, 分层次, 统一网次连片随机网捕采虫。各样地内蟋蟀主要类群和多数量种类, 以所采蟋蟀科级属种数、个体数和采得频次较多而定。

不同植被类型的蟋蟀昆虫

1. 农田作物(A): 采虫时主要作物为小麦 *Triticum aestivum*, 豌豆 *Pisum sativum*, 甘蔗 *Saccharum sinense*, 荞 *Fagopyrum esculentum*, 油菜 *Brassica campestris*

本文于1986年11月收到。

* 哀牢山生态站李达文、罗忠和李寿昌参加野外样地工作, 特此致谢。

oleifera 等 7 种作物。该样地共采蜡类 44 头, 属 7 科 9 属 10 种, 如稻缘绿蜡 *Nezara viridula* (Linnaeus), 稻赤曼蜡 *Menida histrio* (Fabricius), 菜蜡 *Eurydema dominulus* (Scopoli), *Nysius* sp., 红胸尖长蜡 *Oxycarenus rubrothoracicus* Zheng 等。长蜡科和蜡科为主要类群, *Nysius* sp. 和 *Menida histrio* 的数量较多。

2. 思茅松林 (B): 上层树种以思茅松 *Pinus khasya* var. *longbianensis* 为主, 另有红木荷 *Schima wallichii*, 黄毛青冈 *Cyclobalanopsis delavayi*, 海南浦桃 *Syzygium cumini*, 水锦树 *Wendlandia paniculata*, 乌饭 *Vaccinium duclouxii*, 滇橄榄 *Phyllanthus emblica*, 黄梣 *Engelhardtia roxburghia* 和紫茎泽兰 *Eupatorium adenophorum* 等 68 种植物。该样地采蜡类 93 头, 属 11 科 23 属 28 种, 如黑边同缘蜡 *Homococerus* (A.) *simiolus* Distant, 合欢同缘蜡 *H. (A.) walkeri* Kirby, 钝缘蜡 *Anacestra hirticornis* Hsiao, 波蜡缘蜡 *Ochrochira potanini* Kiritschenko, 革红脂猎蜡 *Velinus annulatus* Distant, 双环猛猎蜡 *Sphedanolestes annulipes* Distant, 彩纹猎蜡 *Euagoras plagiatus* Burmeister, 锤肋跳蜡 *Yemma signatus* (Hsiao), 黄折板网蜡 *Physatocheila fulgoris* Drake, 褐斑地长蜡 *Rhyparochromus sordidus* Fabricius 等。缘蜡科和网蜡科为主要类群, *Physatocheila fulgoris* 为多数量种类。

3. 紫茎泽兰草丛 (C): 茶地丢荒后, 紫茎泽兰大量侵入, 主要植物有云南茶 *Yunnanca xylocarpa*, 水锦树, 黄梣, 绒毛算盘子 *Glochidion velutinum* 等 28 种植物。该样地采蜡类 30 头, 属 5 科 8 属 9 种, 如黑厉蜡 *Cantheconidea thomsoni* Distant, 锤肋跳蜡 *Yemma signatus* (Hsiao), 弯角头跳蜡 *Capyella distincta* Hsiao, 斑翅大眼长蜡 *Geocoris flaviceps fenestellus* Breddin 等。主要类群为跳蜡科, *Yemma signatus* 数量甚多。

4. 云南松林 (D): 上层乔木以云南松 *Pinus yunnanensis* 为主, 其他为红木荷, 毛柿子 *Diospyros kaki* var. *silvestris*, 高山栲 *Castanopsis delavayi*, 楠烛 *Lyonia ovalifolia*, 乌饭, 野牡丹 *Melastoma polysperma*, 革叶算盘子 *Glochidion daltonii* 等 72 种植物。该样地采蜡类 170 头, 属 13 科 24 属 32 种, 如光纹同缘蜡 *Homococerus* (A.) *laevilineus* Stal, 阔肩同缘蜡 *H. (A.) humeralis* Hsiao, 茶色蜡缘蜡 *Ochrochira camelina* Kiritschenko, 云南岗缘蜡 *Gonocerus yunnanensis* Hsiao, 麻皮蜡 *Erthesina fullo* (Thunberg), 川甘碧蜡 *Palomena haemorrhoidalis* Lindberg, 赭翅脂猎蜡 *Velinus marginatus* Hsiao, 异色巨蜡 *Eusthenes cupreus* Westwood, 锤肋跳蜡 *Yemma signatus* (Hsiao), 黄折板网蜡 *Physatocheila fulgoris* Drake, 茶脊冠网蜡 *Stephanitis chinensis* Drake, 淡边地长蜡 *Rhyparochromus adpersus* Mulsant, 茶盾蜡 *Poecilocoris latus* Dallas, 桑宽盾蜡 *P. drucei* (Linnaeus), 娇异蜡 *Urostylis acuminatus* Ren, 紫蓝丽盾蜡 *Chrysocoris stollii* (Wolff), 角胸亮盾蜡 *Lamprocoris spiniger* (Dallas) 等。主要类群为跳蜡科, 猎蜡科和荔蜡科, 多数量种类为 *Yemma signatus*, *Eusthenes cupreus* 和 *Velinus marginatus*。

5. 旱冬瓜疏林 (E): 主要为旱冬瓜 *Alnus nepalensis*, 另有马缨花 *Rhododendron delavayi*, 厚皮香, 楠烛, 紫茎泽兰, 地檀香和毛蕨菜 *Pteridium revolutum* 等 40 种植物。该样地采蜡类 42 头, 属 9 科 14 属 16 种, 如哈奇缘蜡 *Derpteryx hardwickii* White, 点蜂缘蜡 *Riptortus pedestris* Fabricius, 印度片蜡 *Sciocoris indicus* Dallas, 大折板

网蟾 *Physatocheila orientis* Drake, 大眼长蟾 *Geocoris pallidipennis* 等。主要类群为长蟾科和网蟾科, 多数量种类为 *Physatocheila orientis*。

6. 地檀香灌草丛 (F): 主要为地檀香 *Gaultheria forrestii*, 另有紫茎泽兰, 毛蕨菜, 白果草莓 *Fragaria nilgeerensis*, 翻白叶 *Potentilla fulgens* 等 40 种植物。该样地采蟾类 52 头, 属 8 科 14 属 16 种, 如川曼缘蟾 *Manocerus montanus* Hsiao, 波赭缘蟾 *Ochrochira potanini* Kiritschenko, 黑益蟾 *Picromerus griseus* (Dallas), 红匙同蟾 *Elesmucha rubra* Liu, 杜鹃冠网蟾 *Stephanitis pyriodes* (Scott), 茸毛小长蟾 *Nysius graminicola* Kolenati, *Orius* sp. 等。长蟾科为主要类群, *Nysius graminicola* 为多数量种类。

7. 栎类次生林 (G): 木果石栎林经轻度砍伐及火烧后形成的次生矮林, 主要植物有木果石栎 *Lithocarpus xylocarpus*, 景东石栎 *L. jingdongensis*, 腾冲栲 *Castanopsis wattii*, 绿背石栎 *L. hypoviridis*, 滇山杨 *Populus bonatii*, 大白花杜鹃 *Rhododendron decorum*, 薄叶山矾 *Symlocos anomala*, 箭竹 *Sinarundinaria nitida*, 毛蕨菜等 48 种植物。该样地采蟾类 68 头, 属 10 科 14 属 17 种, 如刺突娇异蟾 *Urostylis immaculatus* Yang, *Primierus* sp., 大斑辉蟾 *Carbula maculata* Hsiao, 黄折板网蟾 *Physatocheila fulgoris* Drake, 波负板网蟾 *Cysteochila undosa* Drake, 黑赭缘蟾 *Ochrochira fusca* Hsiao, 刺钝缘蟾 *Anacestra spiniger* Hsiao 等。主要类群为网蟾科和盲蟾科, 多数量种类为 *Physatocheila fulgoris* 和 *Mecomma* sp.

8. 木果石栎常绿阔叶林 (H): 为该地区分布面积最大的原生森林植被, 主要植物有木果石栎, 景东石栎, 腾冲栲, 滇木荷 *Schima noronhae*, 瑞丽鹅掌柴 *Schefflera shweliensis*, 长尾青冈 *Cyclobalanopsis stewardiana* var. *longicandata*, 瓦山安息香 *Styrax perkinsiae*, 七裂槭 *Acer heptolobum*, 南亚枇杷 *Eriobotrya bengalensis*, 箭竹, 滇西瘤足蕨 *Plagiogyria communis* 等 50 种植物。该样地采蟾类 32 头, 属 7 科 8 属 11 种, 如菱角长头猎蟾 *Henricohahnia typica* Distant, 无斑娇异蟾 *Urostylis insignis* Hsiao et Ching, 娇异蟾 *U. verticalis* Maa, 长刺棘胸长蟾 *Primierus longispinus* Zheng, 红角辉蟾 *Carbula crassiventris* (Dallas) 等。主要类群为异蟾科和猎蟾科, 多数量种类为 *Henricohahnia typica*。

9. 滇山杨幼林 (I): 木果石栎林遭严重破坏后形成的, 以滇山杨幼林为主, 另有木果石栎, 厚皮香, 淡红荚蒾 *Viburnum erubescens*, 云南银鹊树 *Topiscia yunnanensis*, 水红木 *Viburnum cylindricum*, 白背叶楸木 *Aralia chinensis*, 石繁缕 *Stellaria saxatilis*, 菊状千里光 *Senscia chrysanthemoides*, 毛蕨菜等 37 种植物。该样地采蟾类 41 头, 属 7 科 8 属 9 种, 如褐菱猎蟾 *Isyndus obscurus* Dallas, 波姬蟾 *Nabis potanini* Bianchi, 大斑辉蟾 *Carbula maculata* Hsiao, 黄折板网蟾 *Physatocheila fulgoris* Drake, 东亚小花蟾 *Orius sauteri* Poppius, 印度片蟾 *Sciocoris indicus* Dallas 等。网蟾科和盲蟾科为主要类群, *Physatocheila fulgoris* 和 *Dolichomiris* sp. 为多数量种类。

10. 山顶倒卵叶石栎-露珠杜鹃苔藓矮林 (J): 主要植物有倒卵叶石栎 *Lithocarpus pachyphyllodes*, 露珠杜鹃 *Rhododendron irronatum*, 穗序鹅掌柴 *Schefflera deca-*

vayi, 细梗茱萸叶五加 *Acanthopanax evodiaefolius* var. *gracilis*, 尾叶白珠 *Gaultheria griffithiana*, 紫花沿阶草 *Ophiopogon walichianus* 等 28 种植物。该样地采蜡类 22 头, 属 4 科 6 属 6 种, 如黑腿冠网蜡 *Stephanitis gallarum* Horvath, 黄折板网蜡 *Physatocheila fulgoris* Drake, 纹头蜡 *Crithenes lineatifrons* Stal, 丝光小长蜡 *Nysius thymi* (Wolff) 等。主要类群为网蜡科, *Stephanitis gallarum* 为多数量种类。

不同植被类型的蜡类群落结构分析

运用多样性、丰富度、均匀性等指标, 分析上述不同植被类型的蜡类群落。多样性采用 Pielou (1975) 等级多样性公式: $H' = H'(F) + H'(G) + H'(S)$, 式中 $H'(F)$, $H'(G)$, $H'(S)$ 分别为科级、属级和种级的多样性指数, 各级多样性指数用 Shannon-Wiener 公式: $H' = -\sum p_i \ln p_i$ 计算。丰富度直接采用采得种类数 (S) 获得。均匀性采用 Pielou (1966) 公式: $j = \frac{H'}{\ln S}$ 测定, 结果见表 1。

表 1 哀牢山西坡不同植被类型蜡类的多样性、丰富度和均匀性

植被类型	H'(S)	H'(G)	H'(F)	H'(SGF)	S	j
A	0.7799	0.7124	0.6945	2.1868	10	0.9497
B	1.2807	1.2160	0.8357	3.3504	28	1.0055
C	0.7838	0.5950	0.5440	1.9228	9	0.8751
D	1.2562	1.1377	0.9732	3.3671	32	0.9715
E	1.0326	0.9332	0.7181	2.6839	16	0.9680
F	0.9398	0.7926	0.5466	2.2790	16	0.8220
G	1.0261	0.9975	0.8187	2.8423	17	1.0032
H	0.9064	0.7882	0.5012	2.1958	11	0.9157
I	0.6969	0.8716	0.8614	2.4299	9	1.1059
J	0.6198	0.6198	0.5571	1.7967	6	1.0027

结 果 与 讨 论

1. 哀牢山西坡 10 个不同植被类型样地内, 全年共采蜡类 594 头, 隶属 15 科 56 属 88 种。从区系成分统计(见表 2); 中国特有种和东洋区种类占优势。

2. 试按吴征镒(1983)植物地理分布型划分, 从属一级蜡类分布型统计(见表 3): 以热带亚洲分布和世界分布占优势。

从种一级的分布型统计(见表 4): 中国特有分布占优势, 其次为热带亚洲分布和东亚分布。在中国特有分布中, 多数为我国西南山地所特有, 因此, 该地区的蜡类昆虫具有明显的特有性。

3. 表 1 表明: 云南松林和思茅松林的蜡类多样性和丰富度最高, 说明该植被类型较适于蜡类的生存活动, 森林植被保护较好和较有利的气候条件(属中亚热带湿润季风型, 气候温暖湿润), 为多种蜡类的栖息、繁衍和食物来源, 提供了有利条件。而山顶苔藓矮林

表2 哀牢山西坡不同植被类型的蜡类区系成份

植被类型	东洋种	古北种	东洋 古北 兼有种	特有种	广布种	未知种
A	3	0	1	1	2	3
B	11	2	0	11	1	3
C	4	0	0	3	0	2
D	14	4	0	11	0	3
E	5	2	1	5	0	3
F	3	2	0	5	3	3
G	3	1	0	9	0	4
H	3	1	0	4	0	3
I	2	2	0	2	0	3
J	3	1	0	2	0	0
小 计	51	15	2	53	6	27

表3 哀牢山西坡不同植被类型蜡类属级分布型

植被类型	热带亚洲	世界	旧热带	北温带	中国特有	热带亚洲 热带非洲	旧世界热带	泛热带	旧世界温带	未知
A	1	4	1	2	0	0	0	0	1	1
B	10	5	1	1	2	3	2	0	2	1
C	5	1	0	0	0	1	1	0	0	1
D	15	4	0	2	0	4	1	0	4	1
E	2	5	0	0	1	1	4	0	1	1
F	2	4	0	1	2	1	1	0	3	1
G	5	4	0	1	1	1	0	1	2	1
H	3	2	0	0	1	1	0	0	0	1
I	1	4	0	0	0	1	1	0	1	1
J	1	3	0	0	0	1	0	1	0	0
小计	45	36	2	7	7	14	10	2	15	9

表4 哀牢山西坡不同植被类型蜡类种级分布型

植被类型	热带亚洲	世界	东亚	中国特有	泛热带	北温带	旧世界温带	北温带 热带亚洲	未知
A	1	1	2	1	1	0	0	1	3
B	9	1	2	11	0	2	0	0	3
C	4	0	0	3	0	0	0	0	2
D	11	0	3	12	0	3	0	0	3
E	2	0	3	5	0	2	1	0	3
F	0	2	3	6	1	1	0	0	3
G	2	0	1	9	0	1	0	0	4
H	1	0	2	4	0	1	0	0	3
I	0	0	2	2	0	2	0	0	3
J	2	0	1	2	0	1	0	0	0
小计	32	4	19	55	2	13	1	1	27

和紫茎泽兰草丛蜡类的多样性和丰富度最低,森林植被的严重破坏和气候条件恶化,则成为多种蜡类生存的限制因素。蜡类的均匀性,滇山杨幼林和思茅松林较高,地檀香灌草丛和紫茎泽兰草丛最低。

4. 根据上述各植被类型蜡类的种群组成、个体数和多样性的综合比较,除农田作物人工植被外,自然植被类型的蜡类:云南松林>思茅松林>栎类次生林>旱冬瓜疏林>地檀香灌草丛>滇山杨幼林>木果石栎林>紫茎泽兰草丛>山顶苔藓矮林。

5. 从表 1 看出,多样性和丰富度有一定关系,二者相关显著, $r = 0.9489$, $P < 0.01$ 。但丰富度不等于多样性,表中旱冬瓜疏林、紫茎泽兰草丛和地檀香灌草丛、滇山杨幼林蜡类的丰富度一样,但多样性指数并不相等。一般说来,丰富度特别高的群落,其多样性指数偏高;反之,则偏低。

6. 植物种数与蜡类种数二者相关显著, $r = 0.8407$, $P < 0.01$ 。说明蜡类昆虫与植物的关系密切,植物种类的丰富程度,可影响、决定蜡类的丰富度的高低。故保护好森林植被,不仅可提高植物丰富度,也可确保森林昆虫的丰富度,有利于森林昆虫资源的保护与发展。

参 考 文 献

- 马世骏 1959 中国昆虫生态地理概述。科学出版社。
 吴征镒 1980 中国植被。科学出版社。
 吴征镒 1983 中国自然地理:植物地理。科学出版社。
 金翠霞等 1981 群落多样性测定及其应用的探讨。昆虫学报 24(1): 28—32。
 Price, Peter W. 1975 Insect ecology. John Wiley & Sons, New York P. 371—37.
 Pielou, E. C. 1975 Ecology diversity. John Wiley & Sons, New York P. 1—18.

INFLUENCE OF VEGETATION ON THE DISTRIBUTION AND COMMUNITY CONSTRUCTION OF HEMIPTERAN INSECTS ON WESTERN SLOPE OF THE AILAO MOUNTAIN

HU KE-MING

(Kunming Institute of Ecology, Academia Sinica, Kunming)

Hemipteran insects were collected from 1984 to 1985 at 10 plots located at western slope of the Ailao Mountain (24°32'N, 101°01'E, alt. 1150—2700 m) in Jingdong County of Yunnan Province. The Pielou (1975) hierarchical diversity ($H'(SGF)$), richness (S) and evenness (j) formula were used to analyze the community construction. The results are as follows:

1. The 594 hemipteran insect specimens collected were found belonging to 15 families, 56 genera and 88 species, of which 70% are endemic and of Oriental origin.
2. An analysis of the distributional pattern of the genera and species shows that the tropical-Asian and endemic types are dominant, indicating the prevalence of endemism in this area.
3. The diversity and richness are higher in the forests of *Pinus yunnanensis* and *P. khasya* var. *longibanensis* and lower in mountain top dwarf moss forests and grassland of *Eupatorium adenophorum*. The analysis indicates that richness cannot replace diversity.

Key words hemipteran insect—Ailao Mountain