

四种蝗虫前肠形态的比较分析

(直翅目: 斑腿蝗科)

席碧霞 郑哲民

(陕西师范大学, 西安 710062)

摘要 该文采用体视显微摄影技术对斑腿蝗科 (Catantopidae) 3属4种蝗虫前肠形态进行了对比分析。结果显示: 所研究的3属蝗虫云秃蝗属, 蹦蝗属和无翅蝗属前肠形态有一定共性; 同时也可看出, 云秃蝗属和蹦蝗属更相近, 体现了前肠形态特征与其他分类性状呈正相关。

关键词 形态学, 分类学, 斑腿蝗科, 前肠

国外对斑腿蝗科昆虫前肠外部形态特征及组织学的研究, Hodge^[1], Judd^[2] 和 Bryantsvea^[3,4]已先后做过一些报道, 对前肠内部特征的研究仅有 Muralirangan 和 Ananthakrishnan^[5]的报道, 国内除荣秀兰和邵明^[6]报道过棉蝗消化系统的研究外, 斑腿蝗科内其它一些属种尚缺乏这方面的研究。

本文主要报道4种蝗虫: 云南云秃蝗 *Yunnanacris yunaneus* (Ramme), 霍山蹦蝗 *Sinopodisma houshana* Huang, 山蹦蝗 *S. lofaoshana* (Tinkham), 柯氏无翅蝗 *Zubovskia koeppeni* (Zub.) 的前肠形态特征及其比较分析。

1 材料和方法

所用的材料均由野外采得。方法为将在野外采集的4%福尔马林液浸泡标本流水冲洗2~3 h, 按照 Albrecht^[7], 席碧霞^[8], 郑哲民^[9]法制成封片, 体视和光学显微镜下观察测量, 并体视显微摄影。根据形态和直径不同, 前肠可分为管状食道, 膨大的嗦囊和瓣状的前胃(亦即砂囊), 在前肠和中肠相连接处有片状的贲门瓣。

在以下的描述中, ZI代表食道; ZII为嗦囊前段; ZIII为嗦囊; ZIV为砂囊; PV代表贲门瓣。所用标本均为雌性个体。测量单位为 μm 。

2 结果

2.1 云南云秃蝗 (图版 I: 1)

ZI前区具数列不规则散生许多齿的横脊, 后区具6列V形脊, 每列上具齿一行, 齿锥形, 尖, 指向后方, 长7~14 μm , 每282 μm 脊长上9齿。ZII7列横脊第一列上具齿1行, 每282 μm 脊长上11齿, 第三、第四列上具齿1~3行齿, 相距近, 每282 μm 脊长上9齿,

其余列上具1~2行齿，每282 μm 脊长上17齿。齿锥形，尖，指向后方，长17.5~21 μm ，最后1列上齿小，长14~17.5 μm 。ZIII 21列横脊，每列上具1行齿，少数2行，前8列及齿相距近，每282 μm 脊长上10齿，齿尖，指向侧方，长8.8~10.5 μm 。其余13列脊相距远，齿小且很分散。ZIV 50列纵脊，列与列之间具一些横向联合。齿2~5个，很少单个着生于多角形骨化面上。齿锥形，顶尖，指向后方，齿长7~10.5 μm 。纵脊与PV交界处无齿及骨化面。PV具6个适度长顶端锯齿形的板，底半部具无数小齿。

2.2 霍山蹦蝗（图版 I：2）

ZI前区具不规则横脊，其上具一些散生齿，后区具6列V形脊，每列上具1行齿，齿小，锥形，长3.5~10.5 μm ，每列282 μm 脊长上7齿。ZII 7列横脊，第一列具1行齿，每282 μm 脊长上11齿，第3、4列上具1~3行齿，相距近，每282 μm 脊长上21齿，其余列上具1~2行齿，每282 μm 脊长上13齿，齿锥形，钝，指向后方，长10.5~14 μm ，最后1列上齿小，长8.8~10.5 μm 。ZIII 21列横脊，每列上具1行齿，少数2行，前6列脊上齿相距近，每282 μm 脊长上11齿，齿锥形，尖，指向侧方，齿长10.5 μm ，其余15列脊上齿相距远，每282 μm 脊上长6齿，齿小，长3.5~7 μm 。ZIV具50列纵脊，列与列之间具一些横向联合，齿单个或成双排列，基部具弱的骨化面。齿锥形，钝，指向后方，长3.5~7 μm ，纵脊与PV交界处无齿及骨化面。PV 6个中等长顶端平截的板，底半部具无数小齿。

2.3 山蹦蝗（图版 I：3）

ZI前区具数列横脊，其上散生多数齿，后区具6列V形脊，每列上具齿1行，齿小，锥形，顶尖，长7~10.5 μm ，每282 μm 脊长上9齿。ZII 7列脊，每列上具1行齿，少数2行，第1列上齿较少且小，每282 μm 脊长上11齿，长14 μm ，其余6列上齿多，每282 μm 脊长上15齿，长20.3 μm ，齿锥形，钝，指向后方。ZIII 21列横脊，每列上具1行齿，前6列脊上齿相距近，每282 μm 脊上长9齿，齿大，长10.5 μm ，其余15列脊上齿小，且分散。齿锥形，尖，指向后侧方。ZIV具50列纵脊，齿单个，多数2~4个着生于基部不明显弧形骨化面上。齿锥形，尖，指向后方，长7~10.5 μm ，纵脊与PV交界处不具齿。PV 6个适度长顶端近平截的板，底部之半具骨化小齿。

蹦蝗属二种区别如下：

ZI具数列横脊，每282 μm 脊长上9齿，ZIV齿多数2~4个着生于基部不明显弧形骨化面上..... 山蹦蝗

ZI具不规则横脊，每282 μm 脊长上具7齿，ZIV齿多数单个，少数2个着生于弱骨化面上..... 霍山蹦蝗

2.4 柯氏无翅蝗（图版 I：4）

ZI 7列横脊，每列上具1~3行齿，相距近，每282 μm 脊长上12齿，齿圆锥形。顶尖，长14 μm ，指向后侧方。ZII 13列不连续、直或曲，不平行横脊，每列上具1行齿，很少2行，齿锥形，顶尖，指向后方，大小排列均匀，齿长17.5 μm ，相距近，每282 μm 脊长上16齿。ZIII 22列横脊，齿圆锥形，顶尖，指向后方，近中沟处指向侧方，齿长10.5 μm ，每

282 μm 脊长上 9 齿。ZIV 53 列不很明显纵脊, 齿单个或 2~3 个成群着生于基部骨化较弱、不规则骨化面上, 齿小, 指向后方, 长 8.8 μm , 纵脊和 PV 交界处无齿。PV 6 个矮, 顶端近平的板仅在底部之半具骨化小齿。

3 结果分析与讨论

从以上前肠各区特征描述可以看出, 这 4 种 3 属蝗虫表现出了一些共性, 如 ZII 脊数目较多 (7 列以上) 脊上齿的行数少, 不多于 3 行; ZIV 齿排列简单, 仅具弱的骨化面。据 ZII 脊连续程度又可划分为二类: 一是连续的, 包括云秃蝗属蹦蝗属, 另一为不连续的无翅蝗属。从外观形态特征来看, 云秃蝗属和蹦蝗属这二属较近, 同属秃蝗亚科, 在前肠形态上表现为四区脊数对应相同, 这也正体现了蝗虫前肠内部特征与其它分类性状呈正相关。

参 考 文 献 (References)

- 1 Hodge C. The anatomy and histology of the alimentary tract of the grasshopper, *Melanoplus differentialis* Thomas. J. Morph. 1936, 59: 423~434
- 2 Judd W W. A comparative study of the proventriculus of orthopteroid insects with reference to its use in taxonomy, Can. J. Res. 1948, 26 Sec. D: 93~161
- 3 Bryantsvea I B. Structure of the the foregut in insects of the orthopteroid complex (in Russian). Ent. Oboz. 1950, 31: 132~141
- 4 Bryantsvea I B. Peculiarities of structure of the foregut in Acridoidea (in Russian). Sborn. Inst. Prikl Zool. Phytopat 1951, 1: 23~31
- 5 Muralirangan M C, Ananthakrishnan T N. Taxonomical significance of the foregut armature in some Indian Acridoidea (Orthoptera). Oriental Insects. 1974, 8 (2): 119~145
- 6 荣秀兰, 邵 明. 棉蝗的形态研究 V: 消化系统. 华中农业大学学报, 1993, 12 (6): 570~573
- 7 Albrecht F O. The Anatomy of the Migratory Locust. London: Athlone Press, 1953
- 8 席碧霞, 郑哲民. 四种竹蝗前肠形态及其分类学价值的研究 (直翅目: 网翅蝗科). 湖北大学学报 (自然版), 1994, 16 (4): 450~454
- 9 郑哲民, 席碧霞. 蝗虫前肠形态及分类学价值研究 I, 癞蝗科, 瘤锥蝗科和锥头蝗科. 陕西师范大学学报 (自然版), 1996, 24 (4): 61~67
- 10 郑哲民. 云贵川陕宁地区的蝗虫. 北京: 科学出版社, 1985.

FOREGUT ARMATURE OF 4 SPECIES OF GRASSHOPPERS AND THEIR COMPARATIVE ANALYSIS (ORTHOPTERA: CATANTOPIDAE)

Xi Bixia Zheng Zhemin

(Shaanxi Normal University, Xi'an 710062)

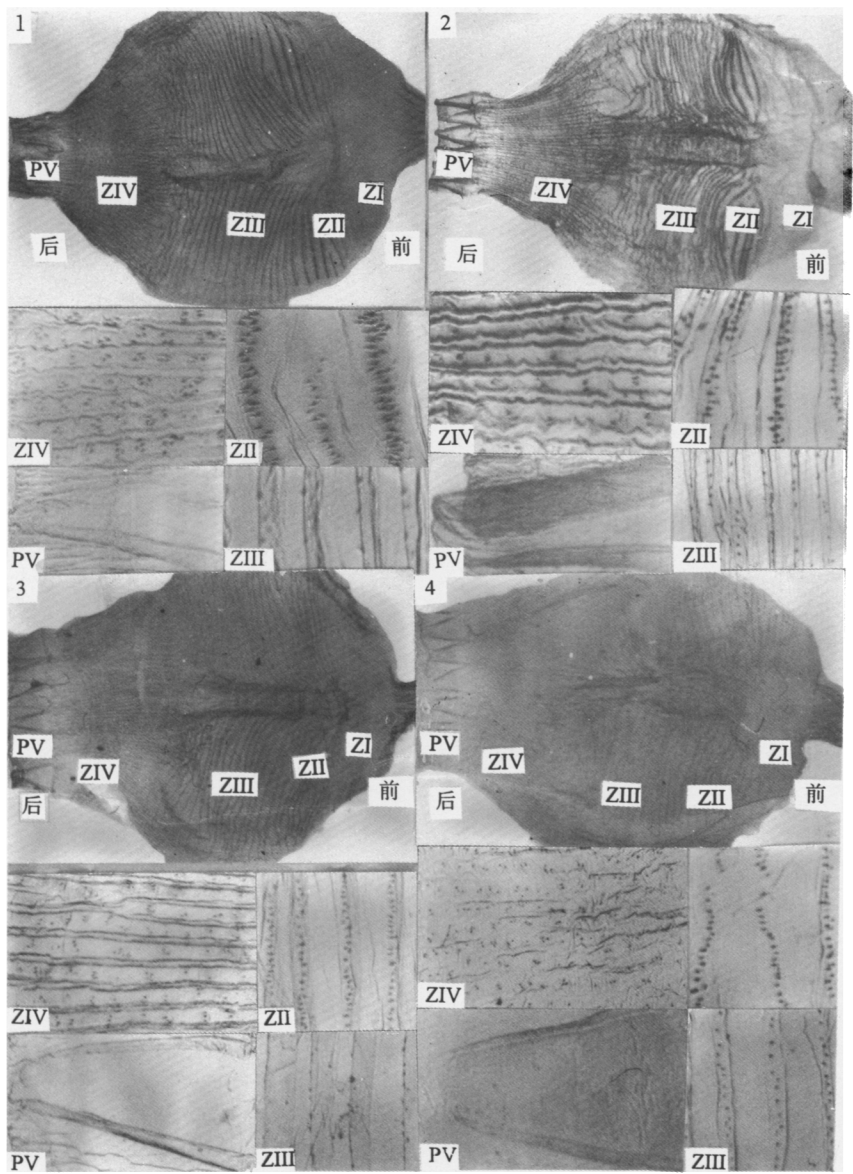
Abstract The foregut armature of 4 species of grasshoppers belonging to 3 genera (Catantopidae) has been comparatively studied by stereo-microphotography. The results with 4 illustrations show that the foregut armature of the 3 genera has some common features, meanwhile, it also indicates that the relationship between the 2 genera *Yunnanacris* and *Sinopodisma* is closer. Therefore, the foregut armature reflects certain taxonomic morphology.

Key words morphology, taxonomy, Catantopidae, foregut

图版说明 (Explanation of Plates)

图版 I (Plate I)

1. 云南云秃蝗 *Yunnanacris yunnaneus* (Ramme) 前肠整体及 ZII~PV 特征 整体 $\times 5$; ZII, ZIII $\times 40$; ZIV, PV $\times 30$
2. 霍山蹦蝗 *Sinopodisma huoshana* Huang 前肠整体及 ZII~PV 特征 整体 $\times 5.5$; ZII~PV $\times 40$
3. 山蹦蝗 *Sinopodisma lafaoshana* (Tinkham) 前肠整体及 ZII~PV 特征 整体 $\times 3.5$; ZII, ZIII $\times 20$; ZIV, PV $\times 30$
4. 柯氏无翅蝗 *Zubovskia koeppeni* (Zub.) 前肠整体及 ZII~PV 特征 整体 $\times 4.5$; ZII, ZIII $\times 20$; ZIV, PV $\times 30$



图版说明见文后 (Explanation at the end of the text)