

虎纹捕鸟蛛体表扫描电镜观察*

陈道海^① 梁凤梅^① 陈晓芸^① 刘玥^① 曲菊兰^②

(^①湛江师范学院生物学系; ^②湛江师范学院电镜室 广东 湛江 524048)

摘要: 对虎纹捕鸟蛛 (*Ornithoctonus huwena*) 的眼、生殖球、颚叶、听毛、触毛、琴形器、跗节器、发音器、幼蛛及成蛛的纺绩器和螯肢等结构进行了扫描电镜观察。

关键词: 虎纹捕鸟蛛; 体表结构; 扫描电镜观察

中图分类号: Q954 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2003)01-70-05

Scanning Electron Microscopic Observations on Body Surface Structures of *Ornithoctonus huwena*

CHEN Dao-Hai^① LIANG Feng-Mei^① CHEN Xiao-Yun^① LIU Yue^① QU Ju-Lan^②

(^① Biology Department, Zhanjiang Normal College;

^② Electron Microscopic Lab of Zhanjiang Normal College, Zhanjiang Guangdong 524048, China)

Abstract: *Ornithoctonus huwena*, a burrow-dwelling spider found in southern of China, is one of China's largest spiders. This paper deals with fine structures on the body surface of *Ornithoctonus huwena*. Spinneret, eye, chelicerae, genital bulb, maxillae, trichobothrium, hairs, lyriform organ, tarsal organ and stridulating organ structure were studied using scanning electron microscopy. The results suggest that this spider has two pair of spinnerets, the total length of the anterior spinneret is 3.1 mm, the total length of posterior spinneret is 8.2 mm and 8 ocelli, anterior lateral eye > posterior lateral eye > anterior median eye > posterior median eye. This spider hears have very tiny hairs on its legs (trichobothria); it is capable of localizing the origin of a sound by interpreting the movement of the air produced by that sound. Odours are detected with a scent sensitive tarsal or lyriform organ located on the legs, this species feels prey with chemosensitive hairs on its legs thus sensing if the prey is consumable.

Key words: *Ornithoctonus huwena*; Body surface structures; SEM

虎纹捕鸟蛛 (*Ornithoctonus huwena*) 属于狒蛛科 (Theraphosidae)、捕鸟蛛亚科 (Ornithoctoninae)^[1,2]。由于其蛛毒的开发利用价值较大,近年来有不少单位和个人正在对其人工养殖、生态学特性、毒性毒理进行研究^[3,4]。为了使这种濒临灭绝的物种得到保护并攻克人工养殖的难关,对其形态结构和生物学特性等基础理论进行研究十分必要。作者在人工饲养过程中对其表结构进行了扫描电镜观察,旨在为形态结构方面提供更多的基础资料。

1 材料与方法

1.1 种源的获得 成蛛和亚成蛛从广西玉林、海南琼

中县购得或采集,幼蛛由湛江师范学院生物系经济动物养殖室人工繁育获得。

1.2 材料处理 在体视镜下切取所要观察的部位,用 HCP-2 临界点干燥仪干燥。琴形器、跗节器的观察,需将材料作脱毛处理。各生长期虎纹捕鸟蛛的纺绩器和螯肢用解剖刀切下,按彭宇、Yu 和 Coddington 等^[5,6]方法

* 湛江师范学院重点科研项目资助 (No. L111), 湛江市科研基金项目 (No. 2002101);

第一作者介绍 陈道海,男,39岁,硕士,副教授;研究方向:经济动物学和保护生物学。

收稿日期:2002-05-20,修回日期:2002-11-10

进行材料处理。所用扫描电镜型号为 Philips SL30。

2 结果与分析

2.1 螯肢(chelicera) 雌性螯肢内齿堤 21 枚大齿,锥形;小齿臼齿状,45 枚,在基部呈现不规则的 4 列,从基部到中部逐步减少为 3 列、2 列,小齿终止于内齿堤近螯爪的第五枚大齿处(图版 I:1,2)。雄性螯肢内齿堤 16 枚,其中近螯爪的 4 齿粗大,其余为小齿,排成一列(图版 I:3)。雌雄螯爪均无外齿堤。

螯爪勾状,在其背面的顶端附近有一毒腺开口,长约 130 μm ,宽约 20 μm (图版 I:7)。3 龄前毒腺开口尚未完全形成,表面有一个凹陷的薄膜状物(图版 I:4~6)。

2.2 生殖球(genital bulb) 雄性生殖球位于触肢附节上,属于原始类型,红色,梨形,插入器粗扁,沿中轴方向有一纵沟,呈长匙状,顶端有一开口(图版 I:8)。

2.3 颚叶(maxilla) 颚叶为触肢基节向一侧延伸而成。颚叶成矩形,披长毛,其前侧面有 3 行卧式刺,约 20 枚形成发音器。刺基部膨大呈球状,坚硬(图版 I:9,11)。

2.4 感觉器官(sense organ)

2.4.1 眼(eye) 位于头部前方,8 个,全是单眼,集于一丘,椭圆形,眼群宽约 1.69 mm,长约 3.9 mm,前眼列前屈,后眼列近直线排列。中眼域长 1.39 mm,其前端宽 1.83 mm,后端宽约 2.44 mm。前中眼呈黑色,为昼眼,其它眼为灰白色,属于夜眼。前中眼眼间距与后中眼直径之比为 6:19,后中眼眼间距与后中眼直径之比为 38:1,前侧眼 > 后侧眼 > 前中眼 > 后中眼(图版 II:12)。

从纵剖面看,视网膜呈蜂窝状,从视网膜上延伸数根末端膨大的视神经纤维(图版 II:13)。

2.4.2 琴形器(lyriform organ) 琴形器是嗅觉器官,主要分布在螯肢及胸板表面,步足各节(除跗节后)末端。步足各节可见 1~2 个琴形器。图版 II:14 是触肢上的琴形器,由多条形似琴弦的表皮构成,长度 25~188 μm ,每条的表面可见到凹沟,是连接神经纤维的部位。

2.4.3 听毛(trichobothrium) 是一种柔软细长的感觉毛,表面光滑,通常直立于一个较大的毛窝内,能感知气流及震动。听毛位于触肢及步足的腿节和胫节上,图版 II:15,16 示胫节腹侧听毛,长 1.7~2.9 mm。

2.4.4 触毛(hair) 触毛着生在触肢和步足上,属于一种触觉感受器。触毛着生的基部有一凹窝,能做 360°转动。毛干长,粗于听毛,表面密布绒毛,比听毛数量多(图版 II:17)。

2.4.5 跗节器(tarsal organ) 跗节器司嗅觉,位于虎纹捕鸟蛛第四步足跗节后侧面。呈半球形突起,直径约 490 μm ,中间有一圆孔,孔径约 220 μm ,孔内可见有 3 块薄膜(图版 II:18)。

2.4.6 发音器(stridulating organ) 虎纹捕鸟蛛的发音器是由颚叶内侧和螯肢外侧的几丁质硬刺构成。螯肢的外侧近齿堤处有数行,长短不一(图版 I:10)。颚叶内侧中部有约 20 个基部膨大的卧式刺,粗短,大致分 3 排,倒卧于颚叶表面。基部球状膨大,刺的长短大小相近,末端尖锐(图版 I:11)。

2.5 纺器(spinneret) 位于身体腹面后端,前纺器 1 对,小,长 3.1 mm,锥形,不分节(图版 II:19)。两个前纺器之间的间距小于其直径,后纺器 1 对,粗且长,长 8.2 mm,鞭状,分三节,末节长(图版 II:20)。无中纺器。前纺器密布羽状毛,纺管稀疏(图版 II:15)。纺管主要集聚于后纺器上,纺管约 600 个,以末节分部最多,约 250 个(图版 II:21)。

3 讨论

琴形器和跗节器都是虎纹捕鸟蛛的嗅觉器官。琴形器数量多,分布广,在每个步足后跗节上有 1~2 个跗节器。琴形器的分布与园蛛的分布模型不同,即螯肢和胸板不是均匀分布。嗅觉器官发达对穴居生活的虎纹捕鸟蛛捕食和识别异性很有帮助。

虽然从来源和基本结构来看,听毛和触毛没有区别^[7],但两者从形态上有一定的区别,触毛表面密布绒毛,毛窝较小,毛干粗而短,在身体各处可见,数量多。而听毛表面光滑,毛窝与普通体毛大小相近,毛干细而长,分布限于附肢上。

虎纹捕鸟蛛可以发出“呼呼”的响声,雌雄成体的发音器构成无明显区别。对于其发声的生物学意义有几种推测,颜亨梅等、宋大祥等^[8,9]对于发声结构也有不同看法,王智等认为虎纹捕鸟蛛的发音器是由内齿堤上近螯爪端 3 丛短棘与螯肢外侧小棘构成^[10]。但从雄蛛螯肢的电镜照片上看,内外齿堤两侧均为毛丛,没有硬棘。作者认为虎纹捕鸟蛛的发音器是由颚叶内侧和螯肢外侧的几丁质硬刺构成。

致谢 宋大祥院士提供部分资料并予以指导,在此表示感谢。

参 考 文 献

- [1] 朱明生,宋大祥. 虎纹捕鸟蛛(蜘蛛目:佛蛛科:捕鸟蛛亚科)的分类研究. 河北大学学报(自然科学版), 2000,

- 20(1):53 ~ 56.
- [2] 王家福,彭贤锦,谢莉萍. 我国南方捕鸟蛛的一新种. 湖南师范大学自然科学学报, 1993, 16(1):72 ~ 73.
- [3] 杜恩民. 虎纹捕鸟蛛毒效的实验观察. 动物学杂志, 2000, 35(1): 36 ~ 37.
- [4] 王智. 虎纹捕鸟蛛实验种群的生态观察. 动物学杂志, 2002, 37(3): 15 ~ 18.
- [5] 彭宇,赵敬钊,胡萃等. 真水狼蛛纺器的扫描电镜观察. 动物学报, 2000, 46(1):14 ~ 18.
- [6] Yu L, Coddington J A. Ontogenetic changes in the spinning fields of *Nuctenea cornuta* and *Neoaccona thesi* (Araneae, Araneidae). *J Arachnol*, 1990, 18:331 ~ 345
- [7] 尚玉昌. 蜘蛛的感觉和感觉器官. 动物学杂志, 1992, 27(3):45 ~ 48.
- [8] 颜亨梅,王洪全,卢岚等. 中国虎纹捕鸟蛛的生态学. 动物学报, 2000, 46(1):44 ~ 51.
- [9] 宋大祥. 蜘蛛的生物学. 河北大学学报(自然科学版), 2000, 20(3):209 ~ 215.
- [10] 王智,颜亨梅,王洪全. 虎纹捕鸟蛛的饲养与繁殖技术. 激光生物学报, 1999, 12(4):313 ~ 315.

图 版 说 明

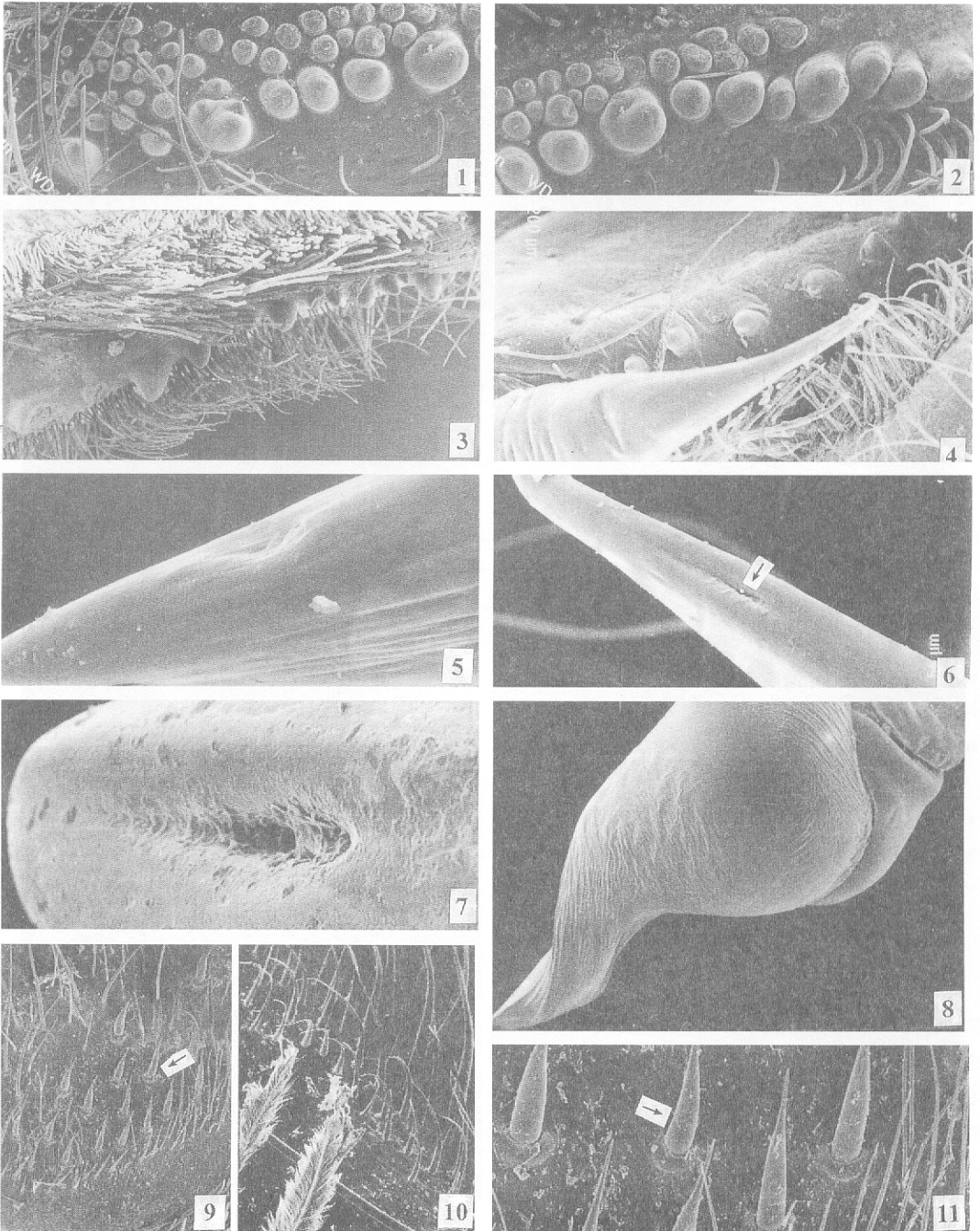
1. 雌性螯肢, 示内齿堤的基部齿及排列位置 (chelicerae of female, showing basilar inner teeth and their arrangement) $\times 23$;
2. 雌性螯肢, 内齿堤端部齿排列位置 (chelicerae of female, showing terminal inner teeth and their arrangement) $\times 25$;
3. 雄性螯肢, 示内齿堤 (chelicerae of male, showing inner teeth) $\times 17$;
4. 3 龄幼蛛螯肢, 示内齿堤及螯爪 (chelicerae of the third instar spiderling, showing inner teeth) $\times 74$;
5. 3 龄幼蛛螯肢, 示形成的毒腺开口 (chelicerae claw of the third instar spiderling, the arrow indicates lack of formatted pore of poison gland) $\times 1236$;
6. 4 龄幼蛛螯爪, 箭头示毒腺开口 (chelicerae claw of the forth instar spiderling, arrow indicates pore of poison gland) $\times 297$;
7. 雌蛛螯爪, 成体毒腺开口 (chelicerae claw of female, arrow indicates pore of poison gland) $\times 154$;
8. 生殖球前侧面观 (genital bulb, prolateral view) $\times 16$;
9. 雌性颚叶内侧, 箭头示发音器棘 (macillae of female inner view, arrow indicates stridulating organ) $\times 15$;
10. 雌性螯肢外侧, 箭头示发音器棘 (chelicerae of female, external view, arrow indicates stridulating organ) $\times 38$;
11. 颚叶上发音器, 示棘刺 (macillae, showing stridulating organ horn) $\times 63$;
12. 眼, 示单眼的位置及排列 (eyes, showing 8 eyes and their arrangement) $\times 22$;
13. 单眼剖面观, 箭头示神经纤维 (longitudinal section of ocelli, arrow indicates optic nerve) $\times 245$;
14. 琴形器 (showing 2 lyriform organ on the taster) $\times 120$;
- 15 ~ 16. 听毛 (showing trichobothria on the tarsus IV scopula) $\times 45$, $\times 6$;
17. 触毛 (tentacle, showing a tentacle on the tarsus I scopula) $\times 231$;
18. 雌性第四步足后附节, 侧面观, 示附节器 (metatarsus IV, lateral view, showing tarsal organ) $\times 116$;
19. 前纺器 (anterior spinneret) $\times 25$;
20. 后纺器 (posterior spinneret) $\times 15$;
21. 后纺器, 箭头示纺管 (posterior spinneret, arrow indicates one spigot) $\times 154$

陈道海等:虎纹捕鸟蛛体表扫描电镜观察

图版 I

CHEN Dao-Hai *et al.*: Scanning Electron Microscopic Observations on Body Surface Structures of *Ornithoctonus huwena*

Plate I



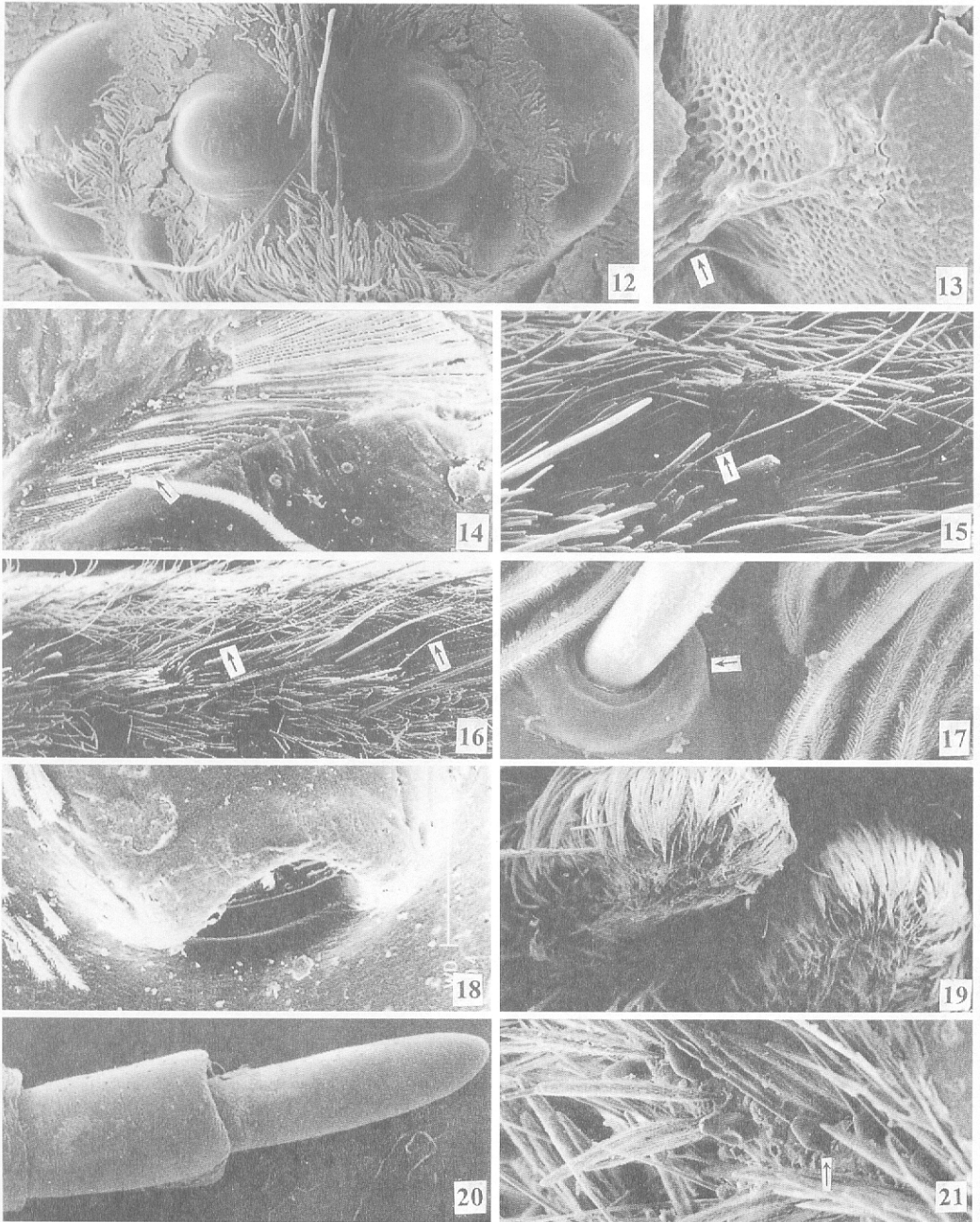
图版说明见文后

陈道海等:虎纹捕鸟蛛体表扫描电镜观察

图版 II

CHEN Dao-Hai *et al.*: Scanning Electron Microscopic Observations on Body Surface Structures of *Ornithoctonus huwena*

Plate II



图版说明见文后