

国家科学技术学术著作出版基金资助出版  
中国科学院中国动物志编辑委员会主编

# 中国动物志

无脊椎动物 第三十五卷

蛛形纲

蜘蛛目

肖蛸科

朱明生 宋大祥 张俊霞 编著

中国科学院知识创新工程重大项目

国家自然科学基金重大项目

(国家自然科学基金委员会 中国科学院 科学技术部 资助)

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

肖蛸科蜘蛛又称长螯蛛或长脚蛛，通常结圆网，是农林害虫的重要天敌。本卷共记载肖蛸科 20 属 111 种，包括 2 个新亚科、4 个新记录属、10 新记录种和 41 新种。内容分总论和各论两部分。总论中扼要地综述了肖蛸科的研究历史、形态特征、分类系统和经济意义，并运用支序系统学原理和方法研究了我国 20 个属的亲缘关系。各论中包括对科、属和种的形态特征、生物学和地理分布等较详细的记述，以及我国亚科、属和种的检索表。全书共有分类特征插图 172 幅，图版 16 幅，书末附有中名和学名索引。

本书可供动物学教学、科研、食品和农林植保工作人员参考。

中国科学院中国动物志编辑委员会主编

## 中国动物志

无脊椎动物 第三十五卷

蛛形纲 蜘蛛目 肖蛸科

朱明生 宋大祥 张俊霞 编著

娄朋逊 霍春雁 责编

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100717

印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2003 年 10 月第 一 版 开本：787×1092 1/16

2003 年 10 月第一次印刷 印张：26 插页：8

印数：1—1 000

字数：563 000

ISBN 7-03-11687-9

定价：78.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换〈科印〉)

**Editorial Committee of Fauna Sinica, Chinese Academy of Sciences**

# **FAUNA SINICA**

**INVERTEBRATA Vol. 35**

**Arachnida**

**Araneae**

**Tetragnathidae**

By

Zhu Mingsheng Song Daxiang Zhang Junxia

**A Major Project of the Knowledge Innovation Program  
of the Chinese Academy of Sciences**

**A Major Project of the National Natural Science Foundation of China**

(Supported by the National Natural Science Foundation of China,  
the Chinese Academy of Sciences, and the Ministry of Science and Technology of China)

**Science Press**

Beijing, China

## 中国科学院中国动物志编辑委员会

主 任：朱弘复

常务副主任：黄大卫

副 主 任：宋大祥 冯祚建

编 委：（按姓氏笔画顺序排列）

卜文俊	马 勇	王应祥	尹文英
冯祚建	朱弘复	刘瑞玉	刘锡兴
李新正	杨 定	杨大同	杨星科
杨思谅	吴 岷	吴燕如	何舜平
汪兴鉴	沈韞芬	宋大祥	张广学
张春光	张雅林	陈宜瑜	陈清潮
武春生	金道超	周红章	赵仲苓
徐延恭	黄大卫		

# EDITORIAL COMMITTEE OF FAUNA SINICA, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

## Chairman

Zhu Hongfu (Chu Hungfu)

## Executive Vice Chairman

Huang Dawei

## Vice Chairmen

Song Daxiang (Sung Tahsiang)

Feng Zuojian

## Members

Bu Wenjun

Chen Qingchao

Chen Yiyu

Feng Zuojian

He Shunping

Huang Dawei

Jin Daochao

Li Xinzheng

Liu Ruiyu (Liu Juiyu)

Liu Xixing

Ma Yong (Ma Yung)

Shen Yunfen

Song Daxiang (Sung Tahsiang)

Wang Xingjian

Wang Yingxiang

Wu Chunsheng

Wu Min

Wu Yanru

Xu Yangong

Yang Datong

Yang Ding

Yang Siliang

Yang Xingke

Yin Wenying

Zhang Chunguang

Zhang Guangxue

Zhang Yalin

Zhao Zhongling (Chao Chungling)

Zhou Hongzhang

Zhu Hongfu (Chu Hungfu)

# 前 言

根据区系分类、农林植保和生态学工作者近 30 年的调查研究，已公认肖蛸是农林害虫重要的捕食性天敌，尤其在稻田发挥的作用更为显著。

肖蛸科全世界已记录 57 属 986 种（含亚种）。本志共记述 20 属 111 种，内含 2 个新亚科、4 个新记录属、41 新种和 10 新记录种（模式标本保存在河北大学生命科学学院），并对本科的研究历史、形态特征、分类系统、地理分布和生物学等作了简明扼要的论述。在生物学部分，对肖蛸的结网行为、捕食行为和交配行为用较大篇幅作了介绍，其中有些行为迄今鲜为人知，有关知识将有利于促进我国对本科蜘蛛行为学的研究。在分类系统章节，笔者运用支序系统学原理和方法研究了我国肖蛸科 20 个属的亲缘关系。

肖蛸种类较多，研究难度较大，如其中种类最多的肖蛸属 *Tetragnatha*，以及粗螯蛛属 *Pachygnatha* 和锯螯蛛属 *Dyschiriognatha* 的雌蛛无外雌器，纳精囊结构简单。我国和世界多数地区以往的研究主要以螯肢作为鉴别特征，而利用纳精囊进行分类不但在早期的研究中没有体现，即使在近年的研究报道中也不多见，致使误定种很多，造成较大的混乱。作者对我国上述 3 属进行了系统深入的研究，对一些常见种每种解剖 10 头以上的标本，在此基础上绘制纳精囊结构图；为了使用方便，还对肖蛸属螯肢齿的专有术语作了新的厘定。

本志所依据的研究标本主要来源于作者近 15 年来在全国各地的采集。此外，还有吉林白求恩医科大学朱传典和高久春教授多年来采集的馆藏标本，广西大学张永强教授赠送的采自广西的标本，山东大学胡金林教授赠送的采自西北地区的部分标本，湖北大学赵敬钊教授和刘凤想老师采自我国南方的标本，内蒙古师范大学唐贵明教授赠送的内蒙古的标本等，尤其是台湾东海大学的卓逸民（I-Min, Tso）博士赠送的台湾标本，使笔者得以对包括台湾在内全国各地的种类进行全面的 research。

本项工作得到了国内外诸多学者、朋友的帮助和支持。中国科学院动物研究所黄大卫研究员和朱朝东博士帮助指导支序分析；湖北大学赵敬钊教授、刘凤想老师和陈建教授，吉林白求恩医科大学高久春教授，山东大学胡金林教授，贵州茂兰自然保护区的陈会明同志和中国科学院动物研究所陈军博士等提供珍贵的标本；美国伊利诺斯大学王新平博士、美国自然历史博物馆 N. I. Platnick 博士、美国哈佛大学 H. W. Levi 博士、日本九州大学 C. Okuma 博士（已故）和日本神奈川县立野庭高等学校 A. Tanikawa 博士等提供有关文献和标本，谨在此致以真诚的感谢。文中有关肖蛸属蜘蛛生物学的资料，大部分均引自赵敬钊教授的著作，使本志这部分内容得以充实，除在文中注明外，

再次表示谢意。此外，河北大学生命科学学院任国栋教授赠送采于我国西部的部分标本，研究生张锋、张超、吴琛、张志升和杨晋宇协助采集标本并帮助处理图表，梁芳同学协助完成纺器的亚显微结构研究，在此一并致谢。笔者之一朱明生教授在本志完稿之际愿将本书同时奉献给他的爱妻赵秀英女士，以怀念和感谢她几十年如一日地照顾朱明生教授的生活和工作。在1999~2000年本志编研工作最紧张之际，赵秀英同志不幸患了重症，为不影响朱教授的工作，她仍操劳家务甚至收集、保存身边见到的蜘蛛。患病后期虽疼痛难忍，仍在服药后的片刻止痛期间催促笔者工作。可以说，赵秀英同志为本志的完成也付出了很多心血。无法挽回的是，她的病经多方精心治疗无效，不幸于2000年11月15日去世。每思及此，悲痛万分，谨致以深切的怀念。

本志的出版得到国家科学技术学术著作出版基金委的资助，在编著过程中得到了河北大学科技处的大力支持，在此一并表示衷心的感谢。

作者在编著过程中虽竭尽全力，但由于我国邻国的肖蛸种类尚未完全搞清，我们工作中缺少必要的借鉴和对比，以及我们本身知识的不足，书中的谬误在所难免，敬望读者不吝指正。

朱明生 宋大祥 张俊霞

2001年12月于保定

# 目 录

## 前言

总论 .....	( 1 )
一、研究简史 .....	( 1 )
二、形态特征 .....	( 5 )
三、分类地位和分类系统 .....	( 16 )
四、地理分布 .....	( 26 )
五、生物学 .....	( 29 )
六、经济意义 .....	( 39 )
各论 .....	( 41 )
一、肖蛸科 Tetragnathidae Menge, 1866 .....	( 41 )
(一) 桂齐蛛亚科, 新亚科 Guizygiellinae Zhu, Song et Zhang, subfam. nov. .....	( 42 )
1. 桂齐蛛属 <i>Guizygiella</i> Zhu, Kim et Song, 1997 .....	( 43 )
(1) 广西桂齐蛛 <i>Guizygiella guangxiensis</i> (Zhu et Zhang, 1993) .....	( 45 )
(2) 黑头桂齐蛛 <i>Guizygiella melanocrania</i> (Thorell, 1887) .....	( 46 )
(3) 纳氏桂齐蛛 <i>Guizygiella nadleri</i> (Heimer, 1984) .....	( 48 )
(4) 森林桂齐蛛 <i>Guizygiella salta</i> (Yin et Gong, 1996) .....	( 50 )
(二) 后蛛亚科 Metinae Simon, 1894 .....	( 52 )
2. 滇银鳞蛛属 <i>Dianleucauge</i> Song et Zhu, 1994 .....	( 52 )
(5) 迪氏滇银鳞蛛 <i>Dianleucauge deelemanae</i> Song et Zhu, 1994 .....	( 53 )
3. 双胜蛛属 <i>Diphya</i> Nicolet, 1849 .....	( 54 )
(6) 大熊双胜蛛 <i>Diphya okumae</i> Tanikawa, 1995 .....	( 56 )
(7) 黔双胜蛛, 新种 <i>Diphya qianica</i> sp. nov. ....	( 57 )
(8) 台湾双胜蛛 <i>Diphya taiwanica</i> Tanikawa, 1995 .....	( 58 )
4. 麦蛛属 <i>Menosira</i> Chikuni, 1955 .....	( 59 )
(9) 美丽麦蛛 <i>Menosira ornata</i> Chikuni, 1955 .....	( 60 )
5. 后蛛属 <i>Meta</i> C. L. Koch, 1836 .....	( 62 )
(10) 黑背后蛛 <i>Meta nigradorsalis</i> Tanikawa, 1994 .....	( 63 )
(11) 千山后蛛 <i>Meta qianshanensis</i> Zhu et Zhu, 1983 .....	( 65 )



- (12) 沈氏后蛛, 新种 *Meta shenae* sp. nov. .... ( 67 )
6. 南宁蛛属 *Nanningia* Zhu, Kim et Song, 1997 .... ( 68 )
- (13) 张氏南宁蛛 *Nanningia zhangii* Zhu, Kim et Song, 1997 .... ( 68 )
- (三) 络新妇亚科 *Nephilinae* Simon, 1894 .... ( 70 )
7. 裂腹蛛属 *Herennia* Thorell, 1877 .... ( 71 )
- (14) 修饰裂腹蛛 *Herennia ornatissima* (Doleschall, 1859) .... ( 71 )
8. 络新妇属 *Nephila* Leach, 1815 .... ( 73 )
- (15) 棒络新妇 *Nephila clavata* L. Koch, 1878 .... ( 75 )
- (16) 劳氏络新妇 *Nephila laurinae* Thorell, 1881 .... ( 78 )
- (17) 斑络新妇 *Nephila pilipes* (Fabricius, 1793) .... ( 82 )
9. 近络新妇属 *Nephilengys* L. Koch, 1872 .... ( 85 )
- (18) 马拉近络新妇 *Nephilengys malabarensis* (Walckenaer, 1842) .... ( 85 )
- (四) 肖蛸亚科 *Tetragnathinae* Menge, 1866 .... ( 88 )
10. 粗螯蛛属 *Pachygnatha* Sundevall, 1823 .... ( 89 )
- (19) 克氏粗螯蛛 *Pachygnatha clercki* Sundevall, 1823 .... ( 91 )
- (20) 德氏粗螯蛛 *Pachygnatha degeeri* Sundevall, 1830 .... ( 94 )
- (21) 凤振粗螯蛛, 新种 *Pachygnatha fengzhen* Zhu, Song et Zhang, sp. nov. .... ( 96 )
- (22) 高氏粗螯蛛, 新种 *Pachygnatha gaoi* Zhu, Song et Zhang, sp. nov. .... ( 99 )
- (23) 四斑粗螯蛛 *Pachygnatha quadrimaculata* (Boesenberg et Strand, 1906) .... ( 101 )
- (24) 柔弱粗螯蛛 *Pachygnatha tenera* Karsch, 1879 .... ( 104 )
- (25) 朱氏粗螯蛛, 新种 *Pachygnatha zhui* Zhu, Song et Zhang, sp. nov. .... ( 106 )
11. 肖蛸属 *Tetragnatha* Latreille, 1804 .... ( 109 )
- (26) 博氏肖蛸 *Tetragnatha boydi* O. P. -Cambridge, 1898 .... ( 119 )
- (27) 尖尾肖蛸 *Tetragnatha caudicula* (Karsch, 1879) .... ( 122 )
- (28) 卡氏肖蛸 *Tetragnatha cavaleriei* Schenkel, 1963 .... ( 124 )
- (29) 斯里兰卡肖蛸 *Tetragnatha ceylonica* O. P. -Cambridge, 1869 .... ( 125 )
- (30) 突牙肖蛸 *Tetragnatha chauliodus* (Thorell, 1890) .... ( 128 )
- (31) 陈氏肖蛸, 新种 *Tetragnatha cheni* Zhu, Song et Zhang, sp. nov. .... ( 131 )
- (32) 江崎肖蛸 *Tetragnatha eskii* Okuma, 1988 .... ( 132 )
- (33) 直伸肖蛸 *Tetragnatha extensa* (Linnaeus, 1758) .... ( 134 )
- (34) 线形肖蛸 *Tetragnatha filipes* Schenkel, 1936 .... ( 137 )
- (35) 弯曲肖蛸 *Tetragnatha geniculata* Karsch, 1891 .... ( 138 )
- (36) 顾氏肖蛸, 新种 *Tetragnatha gui* Zhu, Song et Zhang, sp. nov. .... ( 141 )
- (37) 哈氏肖蛸 *Tetragnatha hasselti* Thorell, 1890 .... ( 142 )

(38) 牧原肖蛸 <i>Tetragnatha hiroshii</i> Okuma, 1988 .....	( 145 )
(39) 射肖蛸 <i>Tetragnatha jaculator</i> Tullgren, 1910 .....	( 146 )
(40) 爪哇肖蛸 <i>Tetragnatha javana</i> (Thorell, 1890) .....	( 149 )
(41) 艳丽肖蛸 <i>Tetragnatha lauta</i> Yaginuma, 1959 .....	( 152 )
(42) 长螯肖蛸 <i>Tetragnatha mandibulata</i> Walckenaer, 1842 .....	( 154 )
(43) 锥腹肖蛸 <i>Tetragnatha maxillosa</i> Thorell, 1895 .....	( 157 )
(44) 勐宋肖蛸, 新种 <i>Tetragnatha mengsongica</i> Zhu, Song et Zhang, sp. nov. ....	( 161 )
(45) 南丹肖蛸, 新种 <i>Tetragnatha nandan</i> Zhu, Song et Zhang, sp. nov. ....	( 163 )
(46) 华丽肖蛸 <i>Tetragnatha nitens</i> (Audouin, 1826) .....	( 164 )
(47) 羽斑肖蛸 <i>Tetragnatha pinicola</i> L. Koch, 1870 .....	( 168 )
(48) 丰肖蛸 <i>Tetragnatha plena</i> Chamberlin, 1924 .....	( 171 )
(49) 前齿肖蛸 <i>Tetragnatha praedonia</i> L. Koch, 1878 .....	( 173 )
(50) 邱氏肖蛸, 新种 <i>Tetragnatha qiuae</i> Zhu, Song et Zhang, sp. nov. ....	( 176 )
(51) 任氏肖蛸, 新种 <i>Tetragnatha reni</i> Zhu, Song et Zhang, sp. nov. ....	( 179 )
(52) 锯齿肖蛸 <i>Tetragnatha serra</i> Doleschall, 1857 .....	( 180 )
(53) 伴侣肖蛸 <i>Tetragnatha sociella</i> Chamberlin, 1924 .....	( 181 )
(54) 鳞纹肖蛸 <i>Tetragnatha squamata</i> Karsch, 1879 .....	( 183 )
(55) 斯氏肖蛸 <i>Tetragnatha streichi</i> Strand, 1907 .....	( 186 )
(56) 近江崎肖蛸, 新种 <i>Tetragnatha subesakii</i> Zhu, Song et Zhang, sp. nov. ....	( 187 )
(57) 所安肖蛸, 新种 <i>Tetragnatha suoan</i> Zhu, Song et Zhang, sp. nov. ....	( 188 )
(58) 圆尾肖蛸 <i>Tetragnatha vermiformis</i> Emerton, 1884 .....	( 189 )
(59) 绿色肖蛸 <i>Tetragnatha virescens</i> Okuma, 1979 .....	( 193 )
(60) 永强肖蛸, 新种 <i>Tetragnatha yongqiang</i> Zhu, Song et Zhang, sp. nov. ....	( 196 )
(61) 樟福肖蛸, 新种 <i>Tetragnatha zhangfu</i> Zhu, Song et Zhang, sp. nov. ....	( 197 )
(62) 赵氏肖蛸, 新种 <i>Tetragnatha zhaoi</i> Zhu, Song et Zhang, sp. nov. ....	( 199 )
(63) 赵丫肖蛸, 新种 <i>Tetragnatha zhaoya</i> Zhu, Song et Zhang, sp. nov. ....	( 200 )
(五) 锯螯蛛亚科, 新亚科 <i>Dyschiriognathinae</i> Zhu, Song et Zhang, subfam. nov. ....	( 203 )
12. 锯螯蛛属 <i>Dyschiriognatha</i> Simon, 1893 .....	( 203 )
(64) 栉齿锯螯蛛 <i>Dyschiriognatha dentata</i> Zhu et Wen, 1978 .....	( 204 )
(65) 汤氏锯螯蛛, 新种 <i>Dyschiriognatha tangi</i> Zhu, Song et Zhang, sp. nov. ....	( 207 )
(六) 银鳞蛛亚科 <i>Leucauginae</i> White, 1841 .....	( 209 )
13. 银鳞蛛属 <i>Leucauge</i> White, 1841 .....	( 210 )
(66) 雪银鳞蛛 <i>Leucauge argentina</i> (Hasselt, 1882) .....	( 217 )

- (67) 双斑银鳞蛛, 新种 *Leucauge bimaculata* Zhu, Song et Zhang, sp. nov. .... (219)
- (68) 肩斑银鳞蛛 *Leucauge blanda* (L. Koch, 1878) ..... (220)
- (69) 西里银鳞蛛 *Leucauge celebesiana* (Walckenaer, 1842) ..... (223)
- (70) 十字银鳞蛛 *Leucauge crucinota* (Boesenberg et Strand, 1906) ..... (226)
- (71) 尖尾银鳞蛛 *Leucauge decorata* (Blackwall, 1864) ..... (228)
- (72) 刘氏银鳞蛛, 新种 *Leucauge liui* Zhu, Song et Zhang, sp. nov. .... (230)
- (73) 大银鳞蛛 *Leucauge magnifica* Yaginuma, 1954 ..... (231)
- (74) 乳突银鳞蛛, 新种 *Leucauge mamilla* Zhu, Song et Zhang, sp. nov. .... (234)
- (75) 南山银鳞蛛, 新种 *Leucauge nanshan* Zhu, Song et Zhang, sp. nov. .... (235)
- (76) 华丽银鳞蛛, 新种 *Leucauge nitella* Zhu, Song et Zhang, sp. nov. .... (237)
- (77) 近蕾银鳞蛛 *Leucauge subgemmea* Boesenberg et Strand, 1906 ..... (239)
- (78) 拟方格银鳞蛛, 新种 *Leucauge subtessellata* Zhu, Song et Zhang, sp. nov. ... (241)
- (79) 谷川银鳞蛛, 新种 *Leucauge tanikawai* Zhu, Song et Zhang, sp. nov. .... (242)
- (80) 方格银鳞蛛 *Leucauge tessellata* (Thorell, 1887) ..... (244)
- (81) 瘤银鳞蛛 *Leucauge tuberculata* Wang, 1991 ..... (247)
- (82) 王氏银鳞蛛, 新种 *Leucauge wangi* Zhu, Song et Zhang, sp. nov. .... (248)
- (83) 武陵银鳞蛛 *Leucauge wulingensis* Song et Zhu, 1992 ..... (250)
- (84) 孝恩银鳞蛛, 新种 *Leucauge xiaoen* Zhu, Song et Zhang, sp. nov. .... (253)
- (85) 秀英银鳞蛛, 新种 *Leucauge xiuying* Zhu, Song et Zhang, sp. nov. .... (255)
- (86) 自忠银鳞蛛, 新种 *Leucauge zizhong* Zhu, Song et Zhang, sp. nov. .... (257)
14. 天星蛛属 *Mesida* Kulczyński, 1911 ..... (259)
- (87) 装饰天星蛛 *Mesida gemmea* (Hasselt, 1882) ..... (260)
- (88) 漾濞天星蛛, 新种 *Mesida yangbi* Zhu, Song et Zhang, sp. nov. .... (262)
- (89) 印氏天星蛛, 新种 *Mesida yini* Zhu, Song et Zhang, sp. nov. .... (264)
15. 后银鳞蛛属 *Metleucauge* Levi, 1980 ..... (265)
- (90) 千国后鳞蛛 *Metleucauge chikunii* Tanikawa, 1992 ..... (267)
- (91) 大卫后鳞蛛 *Metleucauge davidi* (Schenkel, 1963) ..... (269)
- (92) 佐贺后鳞蛛 *Metleucauge kompirensis* (Boesenberg et Strand, 1906) ..... (272)
- (93) 镜斑后鳞蛛 *Metleucauge yunohamensis* (Boesenberg et Strand, 1906) ..... (274)
16. 冲绳蛛属 *Okileucauge* Tanikawa, 2001 ..... (276)
- (94) 海南冲绳蛛, 新种 *Okileucauge hainan* Zhu, Song et Zhang, sp. nov. .... (277)
- (95) 黑尾冲绳蛛, 新种 *Okileucauge nigricauda* Zhu, Song et Zhang, sp. nov. ... (279)
- (96) 谷川冲绳蛛, 新种 *Okileucauge tanikawai* Zhu, Song et Zhang, sp. nov. ... (280)
- (97) 西藏冲绳蛛, 新种 *Okileucauge tibet* Zhu, Song et Zhang, sp. nov. .... (282)

(98) 尹氏冲绳蛛, 新种 <i>Okileucauge yinae</i> Zhu, Song et Zhang, sp. nov. ....	( 283 )
17. 随蛛属 <i>Opadometa</i> Archer, 1951 .....	( 284 )
(99) 举腹随蛛 <i>Opadometa fastigata</i> (Simon, 1877) .....	( 286 )
(100) 喜随蛛 <i>Opadometa grata</i> (Gérin, 1838) .....	( 287 )
18. 波斑蛛属 <i>Orsinome</i> Thorell, 1890 .....	( 290 )
(101) 代芹波斑蛛, 新种 <i>Orsinome daiqin</i> Zhu, Song et Zhang, sp. nov. ....	( 291 )
(102) 双孔波斑蛛, 新种 <i>Orsinome diporusa</i> Zhu, Song et Zhang, sp. nov. ....	( 293 )
(103) 嘉瑞波斑蛛, 新种 <i>Orsinome jiarui</i> Zhu, Song et Zhang, sp. nov. ....	( 294 )
(104) 韦氏波斑蛛 <i>Orsinome vethi</i> (Hasselt, 1882) .....	( 295 )
19. 隆背蛛属 <i>Tylorida</i> Simon, 1894 .....	( 298 )
(105) 筒隆背蛛 <i>Tylorida cylindrata</i> (Wang, 1991) .....	( 300 )
(106) 勐腊隆背蛛, 新种 <i>Tylorida mengla</i> Zhu, Song et Zhang, sp. nov. ....	( 303 )
(107) 条纹隆背蛛 <i>Tylorida striata</i> (Thorell, 1877) .....	( 304 )
(108) 田林隆背蛛, 新种 <i>Tylorida tianlin</i> Zhu, Song et Zhang, sp. nov. ....	( 307 )
(109) 横带隆背蛛 <i>Tylorida ventralis</i> (Thorell, 1877) .....	( 308 )
20. 卧龙蛛属 <i>Wolongia</i> Zhu, Kim et Song, 1997 .....	( 310 )
(110) 郭氏卧龙蛛 <i>Wolongia guoi</i> Zhu, Kim et Song, 1997 .....	( 311 )
(111) 王氏卧龙蛛 <i>Wolongia wangi</i> Zhu, Kim et Song, 1997 .....	( 313 )
参考文献 .....	( 315 )
英文摘要 .....	( 332 )
中名索引 .....	( 382 )
学名索引 .....	( 386 )
《中国动物志》已出版书目 .....	( 393 )
图版	

# 总 论

## 一、研究简史

### (一) 世界肖蛸科研究简史

林奈 (C. Linnaeus) 是世界著名博物学家, 也是第一位记述肖蛸的分类学家。他在 1758 年的《自然系统》( *Systema Naturae* ) 第十版中共记述 39 种蜘蛛, 其中直伸肖蛸 *Tetragnatha extensa* 系他订立的新种。Menge 在 1866 年首次把肖蛸类看作科级, 建立了肖蛸科 Tetragnathidae。

自 18 世纪至今的二百余年来, 有很多分类学家发表过有关肖蛸蛛的研究报道, 如 Archer、Banks、Barrion、Benoit、Berland、Blackwall、Boesenberg、Brignoli、Bryant、Cambridge、Chamberlin、Chikuni、Chrysanthus、Coddington、Dahl、Davies、Dolleschall、Dondale、Eberhard、Fabricius、Gravely、Heimer、Hogg、Hormiga、Karsch、Keyserling、Kim、Koponen、Kulczyński、Kurenshechikov、Levi、Koch、Linnaeus、Litsinger、Locket、Marples、Marusik、Mello-Leitão、Menge、Millidge、Nentwing、Nicolet、Okuma、Paik、Petrunkevitch、Platnick、Pocock、Robert、Roewer、Schenkel、Seeley、Simon、Strand、Tanikawa、Thorell、Tikader、Tullgren、Walckenaer、Wiehle、Wunderlich、Yaginuma、宋大祥、王家福、尹长民、朱明生等。以往的研究大多较零散, 记述简单, 有些仅有简单的图示, 有些根本没有鉴别特征图。而像肖蛸属 *Tetragnatha*、锯螯蛛属 *Dyschiriognatha* 和粗螯蛛属 *Pachygnatha* 这样无外雌器的类群, 仅以螯肢齿的排列作为鉴别特征, 显然缺乏准确性。又如斑络新妇 *Nephila pilipes* (Fabricius) 从中国到澳大利亚均有分布。自 19 世纪末至 20 世纪初, Thorell 等 7 位分类学家仅依单性雌蛛命名有 9 个新亚种。这些亚种或腹部斑纹有别, 或外雌器结构稍有差别, 而他们又没有提供有效的外雌器内构的鉴别特征图。我们知道, 在同一物种的不同标本中, 有时会存在比较明显的差异, 而上述差异是显示了种的隔离, 还是反映了种的地理变异或个体变化, 原始记述中没有显示, 以后也无人进行重新研究。因而笔者认为肖蛸科的种类记录相当混乱, 亟待进一步重新描述和修订。

在肖蛸科的分类学中作出重要贡献的分类学家主要有法国的西蒙 (E. Simon)、德国的塔尔格雷 (A. Tullgren) 和维莱 (H. Wiehle)、美国的莱维 (H. W. Levi) 以及日

本的大熊千代子 (C. Okuma)。西蒙是早期杰出的蛛形学家, 他于 1874~1884 年出版的《法国蛛形类》 (*Les Arachnides de France*) 和 1892~1895 年出版的《蜘蛛学》 (*Histoire Naturelle de Araignées*) 两部巨著, 被视为研究蜘蛛必备的参考书, 为世界蜘蛛目的分类研究奠定了坚实的基础。近代肖蛸科分类研究中以塔尔格雷 (1947) 的“Bidrag till käenndomen om den Svenska Spindelfauna II”一文, 和维莱 (1963) 的 *Spinnentiere oder Arachnoides (Araneae) XIII. Tetragnathidae-Streckspinnen und Dickkiefen* 一书最具创新性。他们利用引导器顶部和纳精囊的结构研究了欧洲的肖蛸属 *Tetragnatha* 和粗螯蛛属 *Pachygnatha*。莱维 (1980、1981、1986) 系统地研究了新热带界 (Neotropics) 的克里后蛛属 *Chrysometa*、胡麻后蛛属 *Homalometa*, 美洲的长螯蛛属 *Dolichognatha*、肖蛸属 *Tetragnatha*、后蛛亚科 *Metinae*, 以及肖蛸亚科 *Tetragnathinae* 的粗螯蛛属 *Pachygnatha*、骨螯蛛属 *Glenognatha* 和阿齐尔蛛属 *Azilia*, 不但重新描述和修订了上述各属, 而且利用触肢器骨片的位置、结构、步足的听毛, 以及眼的反光色素层等分析了园蛛科与肖蛸科以及肖蛸科各属的亲缘关系。大熊千代子 (1968、1984、1987、1988) 系统深入地研究了非洲、澳大利亚和亚洲肖蛸属 *Tetragnatha* 大部分种类, 被誉为世界肖蛸属研究的权威。在种类鉴别上, 她选用眼的排列、螯肢齿的排列、雌蛛生殖盖的形状、雄蛛触肢器顶部的形状和副跗舟的形状等重要特征, 对很多旧种进行了重新描述和修订, 并发现、描述了大量新种, 其研究结果被广泛引用。但遗憾的是, 她所有的研究均没有利用纳精囊这一雌蛛重要的鉴别特征。

此外, Marusik & Koponen (1992) 修订了世界后蛛属 *Meta*, 谷川明男 (Tanikawa, 1992) 对日本后鳞蛛属 *Metleucauge* 进行了修订。Chrysanthus (1963, 1975) 描述和图示了新几内亚 4 属 31 种肖蛸蛛, 其中含 11 新种, 但缺少雌蛛纳精囊和雄蛛引导器顶部结构附图。印度在世界蜘蛛多样性和区系分类研究中占有很重要的地位, 该国分类学家 B. K. Tikader 做了大量工作, 1982 年在其《印度动物志 园蛛科》 (*Family Araneidae (= Argiopidae), Typical Orbweavers. Fauna India (Araneae)*) 中记述 16 种肖蛸科蜘蛛 (银鳞蛛属 9 种、后蛛属 1 种、络新妇属 5 种、裂腹蛛属 1 种), 其中有 14 种系单性雌蛛。Gravely (1921) 的“印度肖蛸亚科的蜘蛛” (Some Indian spiders of the subfamily Tetragnathinae) 中记述有 48 种 (肖蛸属 39 种、波斑蛛属 2 种和银鳞蛛属 7 种), 但所有种类都仅有眼、体色和螯肢齿等简单的描述, 其中肖蛸属中有 11 种具螯肢的附图, 2 种具眼的附图, 银鳞蛛属中有 4 种具腹部形状和斑纹附图, 所记述种类均没有提供雌蛛和雄蛛生殖器的结构图。在日本早期的区系研究中, 以德国的 W. Boesenberg 和 E. Strand 的研究较深入而系统, 他们于 1906 年出版的《日本蜘蛛》 (*Japanische Spinnen*) 系一份重要的参考文献, 共记述 400 余种蜘蛛, 其中肖蛸科有 6 属 22 种。八木沼健夫 (T. Yaginuma) 从事日本蜘蛛研究几十年, 曾三次再版其编著的《原色日本蜘蛛类图鉴》 (*Spiders of Japan in Color*), 最后一次是 1986 年。该专著是我

国蜘蛛研究最常用的参考文献之一。日本的另一位蛛形学家谷川明男 (A. Tanikawa) 近年主要从事日本的园蛛科 Araneidae 和肖蛸科 Tetragnathidae 研究, 连续发表多篇有关肖蛸类修订和记述新属、新种的论文, 最具代表性的是他于 1995 年发表的有关双胜蛛属 *Diphya* 的论文, 首次记录本属蜘蛛分布于亚洲, 不但报道了 2 新种, 还对本属已知种类进行了重新记述。

近 10 年来, 圆网蛛的系统演化成为蜘蛛目系统学研究的热点, 很多学者做了大量工作, 尤以 Levi、Coddington、Hormiga、Eberhard、Griswold 和 Scharff 等的研究结果最引人注目。Levi (1986) 利用雄蛛触肢器的 8 个特征论述了肖蛸科 (13 属) 与园蛛科 (3 属) 的关系以及肖蛸科 13 个属的亲缘关系。Hormiga 等 (1995) 通过对 7 科 22 属蜘蛛的 60 个性状进行支序分析, 探讨了澳大利亚坊螯蛛属 *Phonognatha* 在肖蛸科内的分类地位, 结果支持肖蛸科为一单系类群, 指出坊螯蛛属 *Phonognatha* 为络新妇亚科 Nephilinae 的成员, 及该亚科的 4 个共同衍征; 同时提出现在的后蛛类 metine (或后蛛亚科 Metinae) 是一个复系类群的观点。Griswold 等 (1998) 以园蛛总科中的 12 个科及 2 个外群科为对象, 选用形态、生殖器、生物学和纺器各种纺管等 93 个性状研究了圆网蛛类的系统发育。

蜘蛛奇特的生物学是动物生物学研究中的重要课题, 而肖蛸科的生物学研究, 尤其是结网、交配和捕食行为一直是蛛形学家最感兴趣的问题之一。如 Cohn (1990)、Croom 等 (1991)、Eberhard (1982、1987、1988、1990)、Higgins (1987、1988、1989、1990、1991、1992)、Robinson 等 (1969、1971、1973、1975) 和 Yoshida (1987、1989、1990、1999、2000) 等很多生物学家发表过有关研究报告。他们的研究成果已被用于科普和保护利用, 并为蜘蛛目的系统发育研究提供了有效的信息。

据 2002 年世界蜘蛛名录网站 (3.0 版) 统计, 全世界肖蛸科 Tetragnathidae 已记载 57 属 986 种 (Platnick, 2002)。但这一数字很难准确地反映肖蛸蛛的物种多样性, 原因之一是世界各地的调查深入程度存在较大差别, 目前中西欧和新北界肖蛸蛛区系研究得最为清楚, 日本已基本搞清楚, 而非洲、拉丁美洲和太平洋地区, 尤其是东南亚地区的肖蛸类区系知之甚少; 原因之二是已知的 57 属中仅有肖蛸属 *Tetragnatha*、克里后蛛属 *Chrysometa*、后鳞蛛属 *Metleucauge*、胡麻后蛛属 *Homalometa* 和双胜蛛属 *Diphya* 5 个属已进行了修订, 其他各属除少数种类外均未做全面修订; 原因之三是缺乏标本, 通常采集到的标本只有单性, 且多为雌性, 而同种不同个体的雌性外生殖器特征往往存在一定变化, 仅依雌性订立的种类有时会出现一些问题。因此, 相信肖蛸科种类系统修订后会有较大变化。

## (二) 中国肖蛸科研究简史

中国地域辽阔, 地理和气候条件复杂, 蜘蛛资源非常丰富, 在世界蜘蛛分类区系研

究中占有重要地位。根据徐亚君(2001)考证,南朝陶弘景(456~536)著《本草经集论》中指出“蜘蛛数十种,《尔雅》上载七八种,今入药惟用悬网如鱼罾者,亦名蚰蟧,小蜘蛛长脚者俗为螞子,即为螞蛸,无赤斑者其腹干甚瘦小。”这是我国对肖蛸较早的记载。

自18世纪末至今的二百多年来,外国学者对中国蜘蛛进行过大量报道,但其中有关肖蛸科或涉及到肖蛸科种类的仅有Cantor(1842)、Cambridge(1871)、Simon(1874)、Strand(1907)、Chamberlin(1924)、Saito(1933)、Sherriffs(1936、1939)、Schenkel(1936、1953、1963)、Yoshida(1978)和Tanikawa(1992、1995、2000)。最早报道我国肖蛸蛛的是Cantor(1842),他在浙江舟山的动、植物区系的报道中共记述10种蜘蛛,其中安尼阿肖蛸 *Tetragnatha aenea* 系他命名的新种,但现已被视为疑问种(Song, Zhu & Chen, 1999)。值得指出的是, Cambridge(1871)关于“我国沿海地区一些蛛形类的研究”(Notes of some Arachnida collected in the China sea)中记录4种肖蛸,尤以对 *Nephila rivulata* Cambridge (= *Nephilengys malabarensis*) 和 *N. chryso-gaster* (Walckenaer) (= *N. pilipes*) 两种络新妇的描述和附图精确,虽至今已有130年的历史,但仍具重要参考价值。双胜蛛属 *Diphya* 和天星蛛属 *Mesida* 系分别由Tanikawa(1995)、Tso & Tanikawa(2000)首次报道产于我国台湾。

20世纪70年代,由于植保上对害虫天敌的重视,我国的蜘蛛研究步入快速发展时期。自1976年至2000年期间,我国蛛形学工作者及植物保护专家计发表分类、生物学、形态学和蜘蛛保护利用的专著和论文约250余篇(部)。1978年,朱传典和文在根发表、命名了我国锯螯蛛属一新种:栉齿锯螯蛛 *Dyschiriognatha dentata*, 这是国内学者首次命名我国肖蛸科新种。1980年的《农田蜘蛛》一书,记述了80多种农田蜘蛛,其中包括肖蛸科4属13种。1983年至2001年间,我国有7个省相继编写出版了蜘蛛目研究专著,在这些专著中都记载了肖蛸科种类,其中山西3属9种(朱明生、石建国,1983)、陕西4属11种(郭景福,1985)、河北4属12种(张维生,1987;宋大祥、朱明生、陈军,2001)、新疆3属5种(胡金林、吴文贵,1989)、四川5属8种(陈孝恩、高君川,1990)、浙江6属17种(陈樟福、张贞华,1991)、西藏4属12种(胡金林,2001)。另一部重要的参考文献系宋大祥(1987)编著的《中国农区蜘蛛》,全书共记述蜘蛛目31科265种蜘蛛,其中肖蛸科9种。该专著对以往出版的著作、论文中的错误给予了修订,每种均有精确的附图。总之,《中国农区蜘蛛》、《中国农林蜘蛛》(胡金林,1984)以及上述省级动物志为“以蛛治虫”的蜘蛛资源调查和保护利用提供了重要资料。宋大祥等(1976)的“浙江稻田习见肖蛸”和湖南师范学院(1976)的“稻田肖蛸”亦为当时农林植保工作者进行害虫天敌资源调查的重要参考文献。

通过近20年的调查积累,我国肖蛸蛛的研究向高一层发展。王家福(1991)在“中国南方肖蛸科蜘蛛的研究”一文中发表6新种,系我国肖蛸科专项研究报道的首例,



但除瘤银鳞蛛 *Leucauge tuberculata* Wang 为有效种名外, 其余 5 种均系新异名。其后, 宋大祥和朱明生 (1992) 以及朱明生、金胄弼和宋大祥 (1997) 发表了两篇我国肖蛸科的专项论文, 前者报道了我国 6 种银鳞蛛, 其中有 2 新种, 并指出了 2 个新异名; 后者记述了肖蛸科 3 新属和 4 新种。这些为进一步研究奠定了基础。

在进行区系分类研究的同时, 我国不少蛛形学工作者也在农田蜘蛛的保护利用方面做了大量工作。如王洪全 (1981) 的《稻田蜘蛛的保护利用》、赵敬钊 (1993) 的《中国棉田蜘蛛》、古德祥等 (1999) 的“稻田蜘蛛群落的重建及种库的相关性”以及王洪全、颜亨梅和杨海明 (1999) 的“中国稻田蜘蛛群落结构研究初报”等。他们不但研究了各类农林蜘蛛的种类分布和生物学, 而且运用生态学的理论研究了蜘蛛群落的消长规律, 为我国农林害虫生态管理及农业的可持续发展奠定了相关基础。

## 二、形态特征

肖蛸科蜘蛛体长在 1.7 至 50 mm 之间。通常雌蛛仅稍大于雄蛛, 但络新妇亚科 *Nephilinae* 的雄蛛与雌蛛相比大小差异显著, 雌蛛最大者体长可达雄蛛的 18 倍, 称为“巨雌”(图 31A, F; 32A, H)。

肖蛸科同蜘蛛目其他类群一样, 体躯分为头胸部 (cephalothorax) 和腹部 (abdomen) 两部分, 有些学者则把头胸部称为前体部 (prosoma), 把腹部称为后体部 (opisthosoma) (图 1)。两部分之间以腹柄 (pedicel) 相连, 腹柄由腹部的第 1 节特化而成。体表被有各种毛、刺和角状突起等体壁衍生物。

### (一) 头 胸 部

头胸部是由胚胎时的头区 (cephalic region) 和胸区 (thoracic region) 各体节愈合而成, 多呈梨形, 稍扁。两部分之间在胚后已无明显界线, 仅以愈合时留下的“V”字形颈沟 (cervical groove) 为界, 颈沟之前为头部, 颈沟之后为胸部。头胸部的背面和腹面均有几丁质的外骨骼覆盖, 背面的称背甲 (carapace), 腹面的称胸板 (sternum), 两者之间通常有膜质的侧板相连。粗螯蛛属 *Pachygnatha* 和锯螯蛛属 *Dyschiriognatha* 中有些种类的胸板向背侧扩展, 包围步足基节与背甲相连 (图 44B; 46B; 111B)。背甲中央在两颈沟后端的交叉点有坑状凹陷, 叫中窝 (fovea), 中窝的两侧有放射状的凹沟, 称为放射沟 (radial furrow)。中窝和放射沟均系体内和步足肌肉的附着点。有些种类在中窝之前具一对角状突起 (图 33A; 34A)。肖蛸科蜘蛛有 8 个眼, 位于背甲前方, 分两列, 每列 4 个眼。在前面的一列称为前眼列 (anterior eye row), 后面的一列称为后眼列 (posterior eye row)。每列居中的 2 个眼叫前中眼 (anterior median eye, AME) 和后

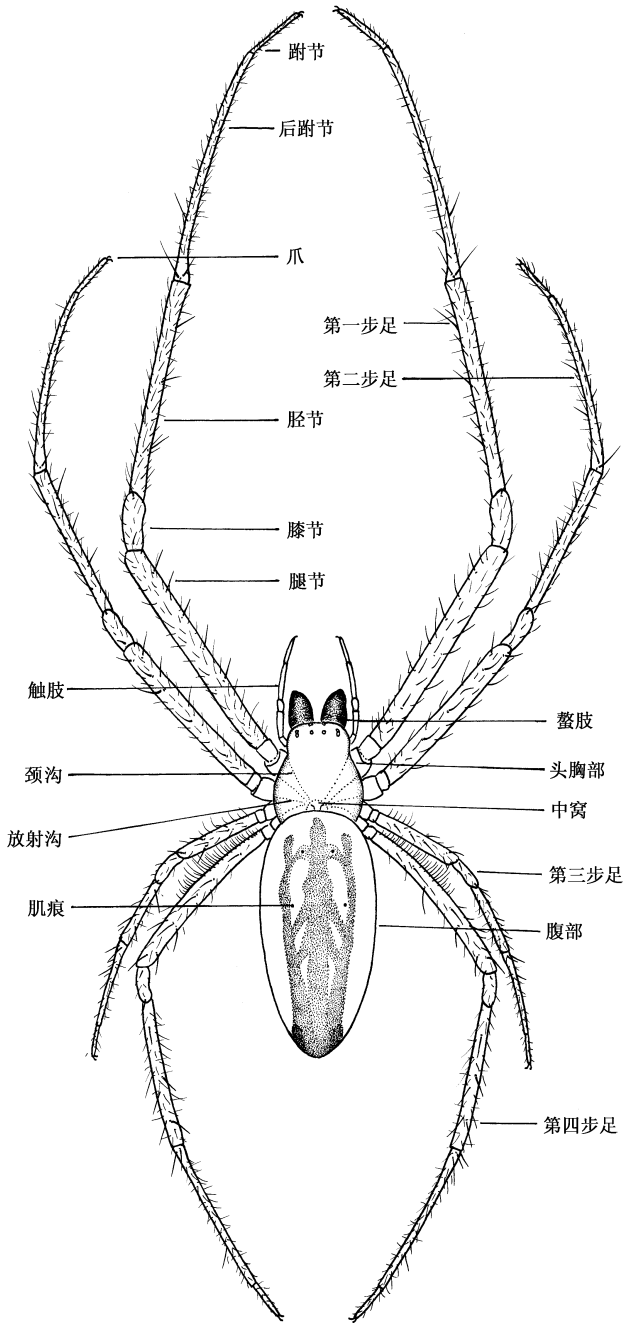


图1 肖蛸蛛 (♀) 模式图, 背面 (Female, dorsal view)

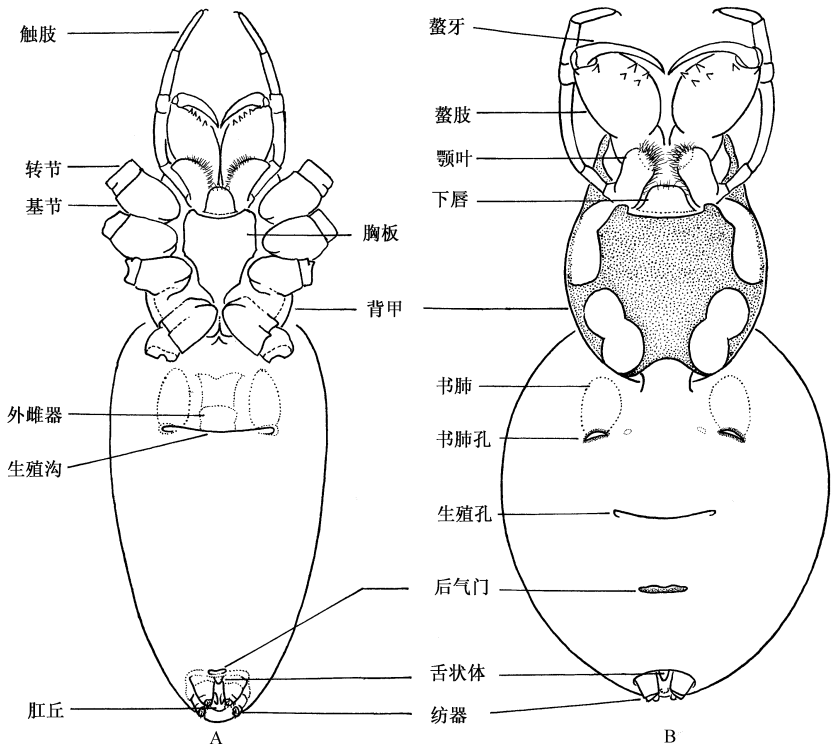


图2 肖蛸蛛(♀)模式图,腹面(Female, ventral view)

A. 银鳞蛛属 (*Leucauge*); B. 锯螯蛛属 (*Dyschiriognatha*)

中眼 (posterior median eye, PME); 每列两侧端的眼称前侧眼 (anterior lateral eye, ALE) 和后侧眼 (posterior lateral eye, PLE)。8 个眼所占的区域叫眼域 (eye area), 4 个中眼所占的区域称中眼域 (median ocular area, MOA)。两眼列中两个中眼之间的距离称为前中眼间距和后中眼间距, 中眼和侧眼之间的距离称为前中侧眼间距和后中侧眼间距 (图 3A~B)。在描述时亦把前、后两列的眼称为前列眼 (anterior eye) 和后列眼 (posterior eye)。前、后中眼的间距和前、后中侧眼的间距以及中眼域的前边宽、后边宽和长度在不同属种间常有差别, 是测量比较的对象。前、后侧眼在肖蛸科中通常相互接触, 着生在两个相连的眼丘上, 有些种类的前、后侧眼分离 (图 54A; 63A)。像园蛛总科 Araneoidea 中的其他科一样, 间接眼具舟形反光色素层, 有些种类的反光色素层次生性失掉, 如肖蛸属 *Tetragnatha* 的间接眼均无反光色素层, 粗螯蛛属 *Pachygnatha* 仅后中眼无反光色素层 (图 3C~E)。从前中眼前缘至背甲前缘之间的区域称为额 (clypeus), 其垂直高度称为额高, 常与前中眼的直径相比较, 作为鉴别的依据。

头胸部共有 6 对附肢, 从前向后依次为螯肢、触肢和 4 对步足。螯肢 (chelicera)

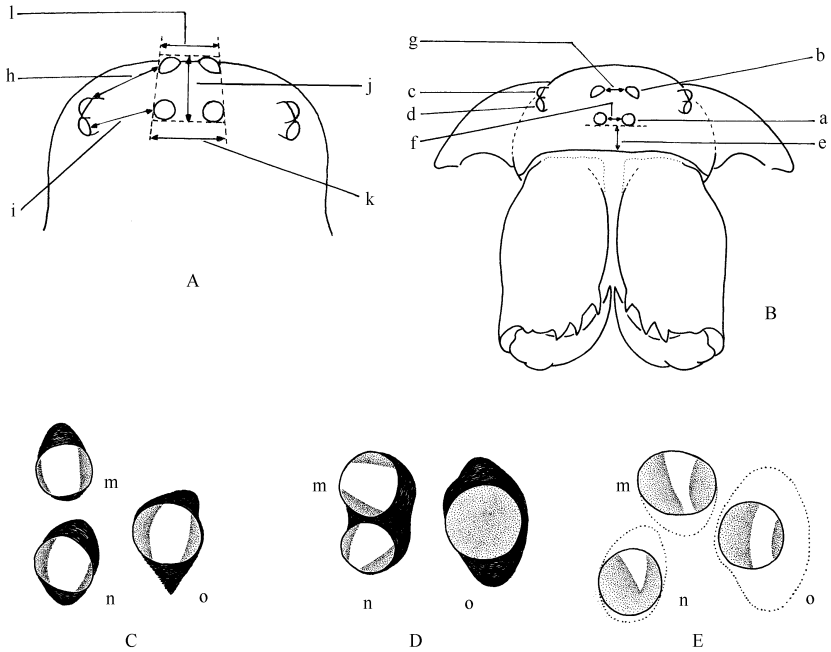


图3 眼的排列和反光色素层 (Eyes arrangement and tapetum)

A~B. 眼的排列 (eyes arrangement): A. 背面观 (dorsal view); B. 前面观 (front view); C~E. 眼的反光色素层 (eyes tapetum): C. 隆背蛛属 (*Tylorida*); D. 粗螯蛛属 (*Pachygnatha*); E. 园蛛属 (*Araneus*)  
a. 前中眼 (AME); b. 后中眼 (PME); c. 后侧眼 (PLE); d. 前侧眼 (ALE); e. 额 (clupeus); f. 前中眼间距 (anterior median interval); g. 后中眼间距 (posterior median interval); h. 前中侧眼间距 (anterior median-lateral interval); i. 后中侧眼间距 (posterior median-lateral interval); j. 中眼域长 (length of MOA); k. 中眼域后边宽 (back width of MOA); l. 中眼域前边宽 (front width of MOA); m. 前侧眼 (ALE); n. 后侧眼 (PLE); o. 后中眼 (PME)

是头胸部的第1对附肢特化而成, 位于额下的口前方, 垂直向下或伸向前下方, 由螯基 (paturon) 和螯牙 (fang) 两部分组成。螯牙中有毒腺管, 近顶端有毒腺的开口, 螯基和头胸部内有囊状的毒腺, 毒腺分泌的毒液可经毒腺管从毒腺口排出。螯牙可自由开闭, 螯基在与螯牙相嵌合处有一纵向牙沟 (fang furrow), 牙沟的前、后隆起似河堤, 位于前侧的称前齿堤 (promargin), 通常有3~5枚齿, 称为前堤齿 (promarginal tooth); 位于后侧的称后齿堤 (retromargin), 通常有4~5枚齿, 称为后堤齿 (retromarginal tooth)。齿堤上有无齿、齿的数量、排列和大小是常用的分类特征。肖蛸属 *Tetragnatha*、粗螯蛛属 *Pachygnatha* 和锯螯蛛属 *Dyschiriognatha* 在交配时使用螯肢机制 (chelicera mechanism), 其螯肢特化、增大, 雄蛛常常在螯肢的前面近端部有一大的突起, 与交配有关, 称为婚距 (nuptial spur); 亦有时在螯牙的腹侧近顶部或背侧中部

具尖突 (excrecence), 可能也与交配有关 (图 4~5)。螯基的外侧近基部有一丘状隆起, 称侧结节 (lateral condyle, boss) (图 12), 外观光滑, 电镜观察常具鳞状细沟 (striae), Hormiga 等 (1995) 在研究络新妇类 Nephilinae 和肖蛸蛛的系统发育时将其作为支序分析的性状。螯肢的主要功能是捕捉和毒杀猎物, 一些种类也用于交配时雄蛛与雌蛛互相卡握 (图 15)。

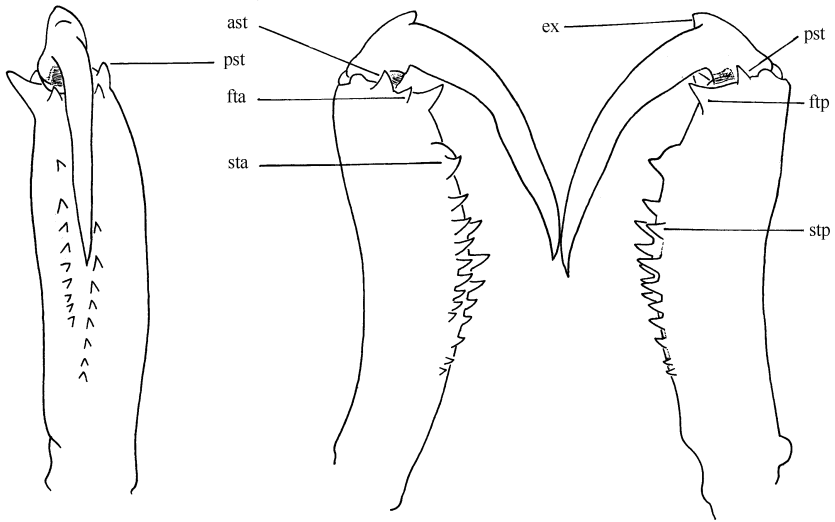


图 4 肖蛸属 (♀) 螯肢模式图 (Female cheliceral teeth of *Tetragnatha*)

ast (anterior shield tooth) 前护齿; pst (posterior shield tooth) 后护齿; ex (excrecence) 尖突; fta (the first tooth of anterior margin) 前齿堤第 1 齿; sta (the second tooth of anterior margin) 前齿堤第 2 齿; ftp (the first tooth of posterior margin) 后齿堤第 1 齿; stp (the second tooth of posterior margin) 后齿堤第 2 齿

触肢 (palp, pedipalp) 是头胸部的第 2 对附肢, 由基节 (coxa)、转节 (trochanter)、腿节 (femur)、膝节 (patella)、胫节 (tibia) 和跗节 (tarsus) 6 节以及由基节向内侧扩展增大形成的一叶片状的颚叶 (maxilla 或 endite) 组成 (图 9)。胫节背面除一般的毛和刺外尚有听毛 (trichobothrium)。雌蛛触肢跗节末端具 1 爪, 爪下具一系列小齿。雄蛛的触肢跗节与雌蛛的截然不同, 已特化为触肢器 (palpal organ)。雄蛛的触肢跗节从第三、四龄幼蛛起逐渐膨大, 颜色加深, 亚成体时的内部结构已发育完备, 至最后一次蜕皮后性成熟, 各骨片外露而颜色变深, 形成一吸吮、传递精子的交配结构。触肢跗节的本体膨大, 腹面内凹呈窝状, 称为腔窝 (alveolus), 其形状似小舟, 故又称跗舟 (cymbium)。在跗舟外侧基部有一大小不等、分叉或不分叉的突起, 称副跗舟 (paracymbium)。现至少已在银鳞蛛属 *Leucauge* 证实, 副跗舟与交配有直接关系 (Eberhard & Huber, 1998)。腔窝内坐落一生殖球 (bulb), 生殖球与腔窝之间靠基血囊

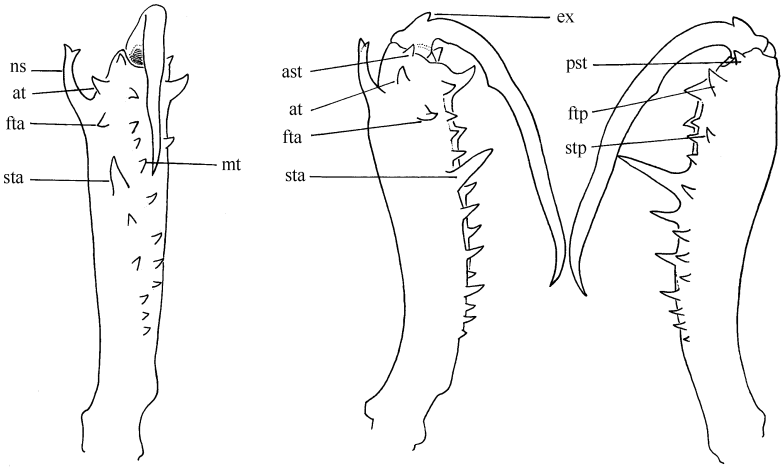


图5 肖蛸属 (♂) 螯肢模式图 (Male cheliceral teeth of *Tetragnatha*)

ast (anterior shield tooth) 前护齿; pst (posterior shield tooth) 后护齿; ns (nuptial spur) 婚距; at (auxiliary tooth) 副齿; ex (excrescence) 尖突; mt (median tooth) 中齿; fta (the first tooth of anterior margin) 前齿堤第1齿; sta (the second tooth of anterior margin) 前齿堤第2齿; ftp (the first tooth of posterior margin) 后齿堤第1齿; stp (the second tooth of posterior margin) 后齿堤第2齿

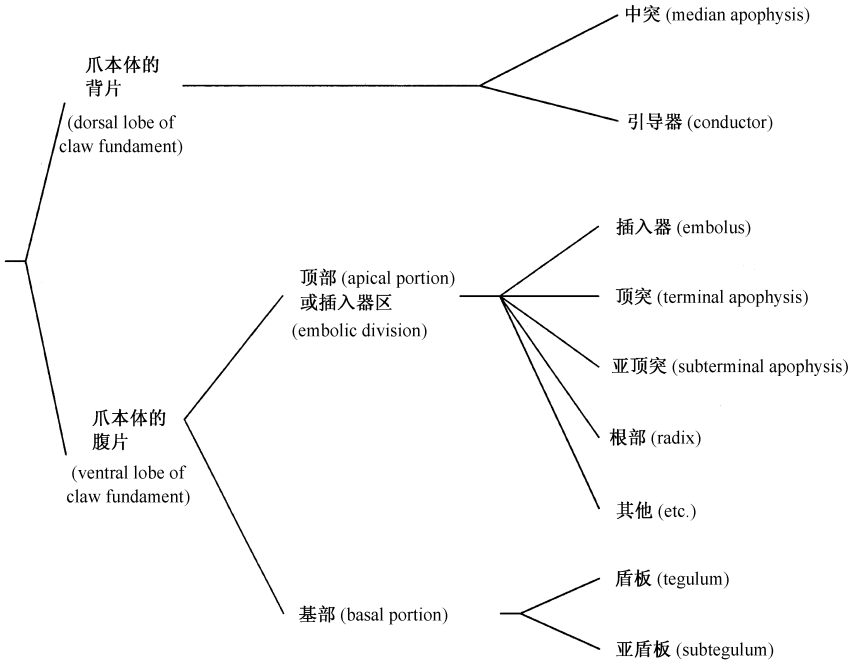


图6 触肢器骨片发育模式图 (仿 Coddington, 1990)

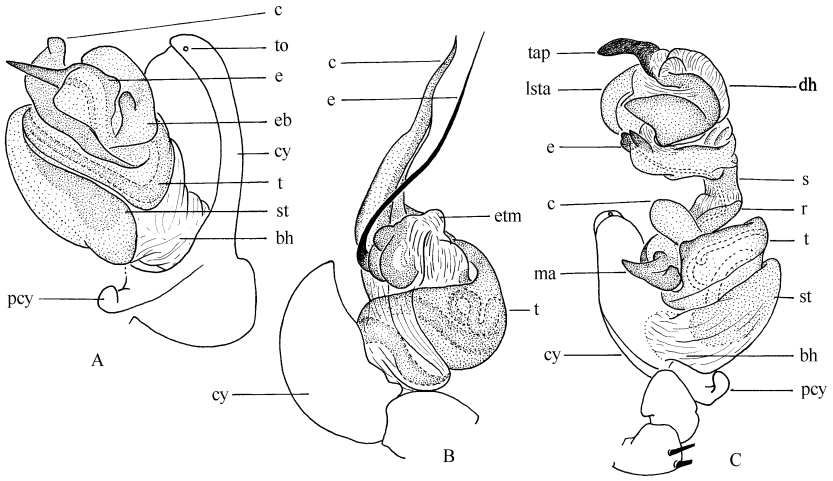


图7 雄蛛触肢器 (Male palpal organ)

A. 桂齐蛛属 (*Guizygiella*); B. 络新妇属 (*Nephila*); C. 园蛛属 (*Araneus*)

c (conductor) 引导器; e (embolus) 插入器; eb (base of embolus) 插入器基部; etm (embolus-tegulum membrane) 插入器-盾板膜; t (tegulum) 盾板; st (subtegulum) 亚盾板; cy (cymbium) 跗舟; pcy (paracymbium) 副跗舟; bh (basal haematodocha) 基血囊; to (tarsal organ) 跗节器; tap (terminal apophysis) 顶突; lsta (lateral subterminal apophysis) 侧亚顶突; dh (distal haematodocha) 顶血囊; s (strines) 茎部; r (radix) 根部; ma (median apophysis) 中突

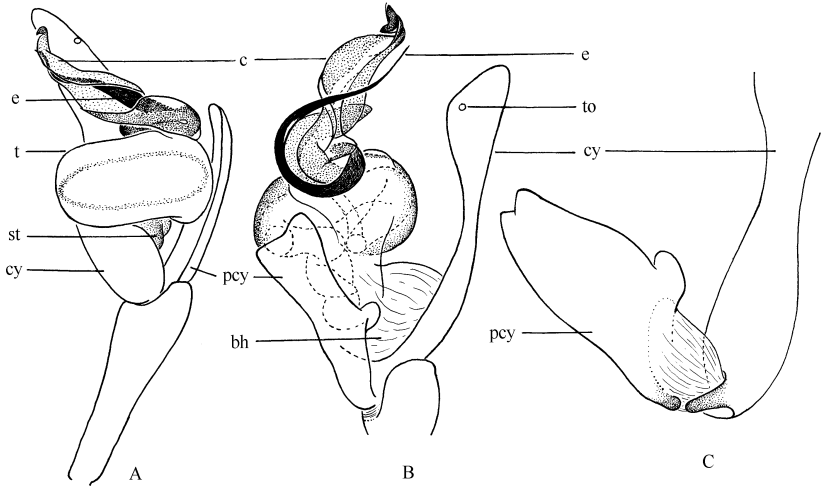


图8 肖蛸属雄蛛触肢器 (Male palpal organ of *Tetragnatha*)

A. 腹面观 (ventral view); B. 触肢器展开 (palpal organ, expanded); C. 跗舟和副跗舟 (cymbium and paracymbium)

c (conductor) 引导器; e (embolus) 插入器; t (tegulum) 盾板; st (subtegulum) 亚盾板; cy (cymbium) 跗舟; pcy (paracymbium) 副跗舟; bh (basal haematodocha) 基血囊; to (tarsal organ) 跗节器

(basal haematodocha) 连接 (图 7~8)。触肢器生殖球的结构和各骨片的形状、位置是鉴别科、属、种三级分类阶元的重要依据,也是研究蜘蛛目各类群系统发育的重要性状,因此了解掌握其结构和特点非常重要。Coddington (1990) 通过研究蜘蛛目不同类群的触肢器结构,提出一触肢器骨片发育模式图,如图 6。

肖蛸科蜘蛛触肢器的盾板通常仅具插入器和引导器两个骨片,并着生在盾板的顶部,这一特征现已被不少蛛形学家公认为肖蛸科的共同衍征 (synapomorphy)。盾板和亚盾板内有与插入器相连通的盘曲的精导管 (sperm duct)。生殖球及其附加突起通常均缩在腔窝内,交配时,生殖球基部的基血囊因血淋巴压力而膨胀,使生殖球及其附属突起勃起 (伸出腔窝)。下唇 (labium) 呈单片状,位于两颚叶之间,胸板的前方 (图 9)。颚叶和下唇具有感觉和协同螯肢捕食的作用。

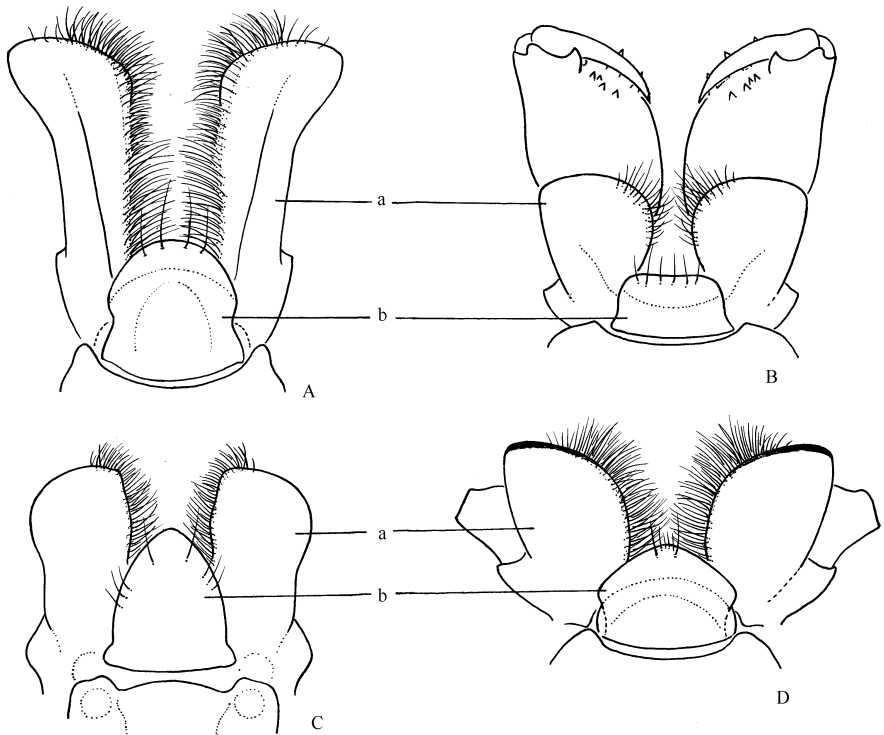


图 9 下唇和颚叶 (labium and endites)

A. 肖蛸属 (*Tetragnatha*); B. 卧龙蛛属 (*Wolongia*); C. 络新妇属 (*Nephila*); D. 园蛛属 (*Araneus*)

a. 颚叶 (endite); b. 下唇 (labium)

步足 (leg) 是头胸部的第 3~6 对附肢,由基节 (coxa)、转节 (trochanter)、腿节 (femur)、膝节 (patella)、胫节 (tibia)、后跗节 (metatarsus) 和跗节 (tarsus) 共 7 节组成 (图 1)。步足各节之间除膝节与胫节外均有活动关节,故测量步足各节长度时常



把这两节一并测量，而记述其长度之和。肖蛸蛛的跗节具3爪，2枚位于背侧的称为上爪或成对爪，1枚位于下侧的称为下爪或第3爪，上爪通常有成排的细齿（图10A~B）。步足上着生有各种毛和刺，其位置、数目和形状常作为分类特征予以描述。肖蛸蛛的腿节、胫节和后跗节背面有或多或少的听毛（trichobothrium）（图10C），每一根听毛位于一较大的圆形毛窝（socket）内，听毛纤细可动，可探测周围环境的声波和气流，听毛内与神经细胞相连（图10D~E）。跗节一般无听毛，背面有一圆形的窝状跗节器（tarsal organ）。

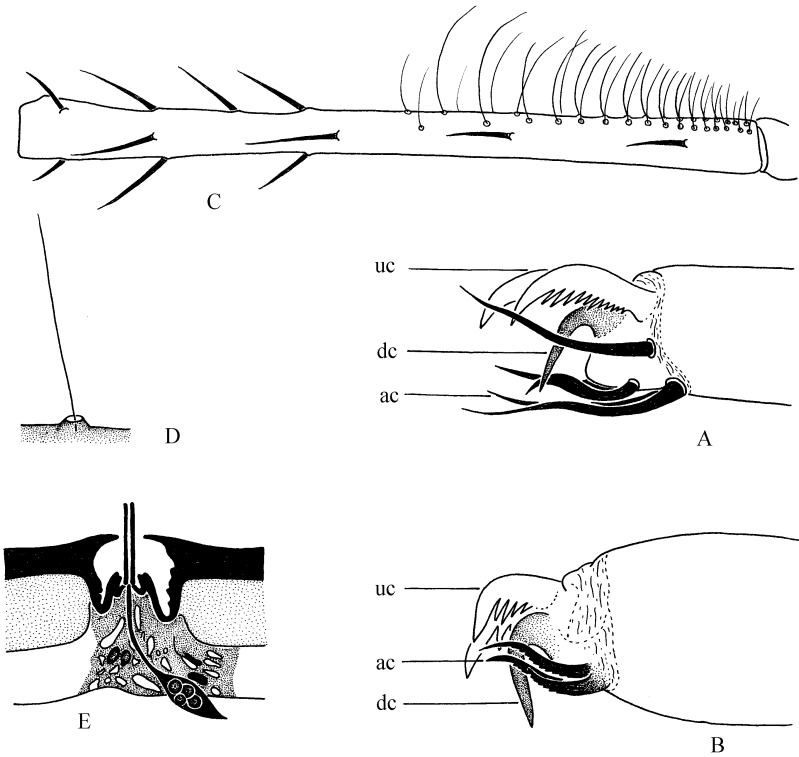


图10 跗爪和听毛 (Tarsal claws and trichobothrium)

A~B. 跗爪: A. 肖蛸属 (*Tetragnatha*), B. 络新妇属 (*Nephila*); C. 腿节IV的听毛, 银鳞蛛属 (trichobothria on femur IV, *Leucauge*); D. 听毛 (trichobothrium); E. 听毛的纵切面 (longitudinal section through a trichobothrium) (D, E 仿 Gossel, 1935)

uc (upper claw) 上爪; dc (down claw) 下爪; ac (accessory claw) 副爪

## (二) 腹 部

腹部不分节，通常较柔软，被有少量细毛。腹部形状变化较大，常呈管状、卵圆形

或球形。裂腹蛛属 *Herennia* 的腹部骨化程度较高,背腹扁平,两侧缘呈锯齿状(图 31A)。腹部背面通常具银白色纵条斑或银白色鳞斑,相间有黑色纵条斑或黑色斑点。有些种类如后鳞蛛 *Metleucauge* spp. 的腹部背面具一大型深色叶状斑(folium)(图 148A),而棒络新妇 *Nephila clavata* 的腹部背面具 5 条大的蓝绿色横斑,相间以黄色横斑(图 32A),非常美丽。肖蛸蛛腹部背面前端的心脏斑(heart mark)多不明显,但通常具明显的深色肌斑(muscle attachment spot)(图 36A; 38A),均系腹部肌肉的附着点。

腹部的腹面前端有一横沟,称为生殖沟(genital groove),生殖沟中部有生殖孔(gonopore),两端各有一书肺孔(booklung slit),书肺孔前方有一骨化程度较强的书肺盖(booklung cover),内有书肺(booklung)。成熟的雌蛛在生殖孔的前方有一增厚的骨质化板,称为外雌器(epigynum),外雌器的腹面或后面有成对的插入孔(intromittent orifice),向内经连接管(connecting duct)通入纳精囊(seminal receptacle)。纳精囊的基部有一受精管(fertilization duct)与子宫(uterus)相连(图 11A~B)。雄蛛通过触肢器的插入器射入纳精囊的精子先贮存在纳精囊内,当卵子从子宫排出时,精子便穿过受精管进入子宫与卵子结合,完成受精。子宫内端与输卵管相通,外端为阴道(vagina)。肖蛸属、粗螯蛛属和锯螯蛛属蜘蛛次生失掉外雌器,由腹侧的裂片向后扩展,封

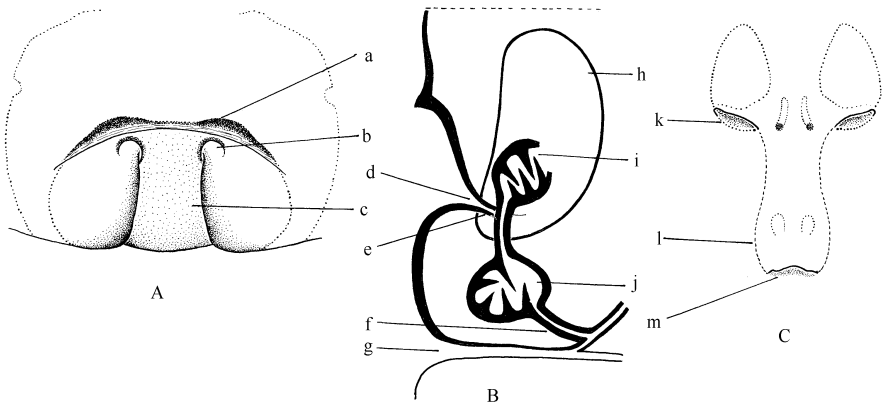


图 11 雌蛛生殖器 (Female genitalia)

A~B. 银鳞蛛属 (*Leucauge*): A. 外雌器 (epigynum); B. 内部结构 (internal genitalia); C. 肖蛸属 (*Tetragnatha*) (B 仿 Eberhard & Huber, 1998)

a. 垂兜 (hood); b. 插入孔 (intromittent orifice); c. 中隔 (median septum); d. 插入孔 (intromittent orifice); e. 连接管 (connecting duct); f. 受精管 (fertilization duct); g. 生殖沟 (genital groove); h. 纳精囊的第 1 室 (the first chamber of spermatheca); i. 纳精囊的第 2 室 (the second chamber of spermatheca); j. 纳精囊的第 3 室 (the third chamber of spermatheca); k. 书肺孔 (booklung slit); l. 生殖盖 (genital cover); m. 生殖孔 (gonopore)

盖在原始生殖孔上，一次生性的生殖孔位于其后方中央，并远离书肺孔。次生生殖孔前方具一长短、宽窄不同，颜色与周围也不相同的影像结构，称为生殖盖 (genital cover) (图 11C)。粗螯蛛属和锯螯蛛属的生殖盖影像不如肖蛸属的明显。外雌器的内、外结构或生殖盖的内部结构同雄蛛触肢器一样，为最重要的分类依据。

腹部腹面后端有 3 对纺器 (spinneret)，根据纺器的发生，从前向后依次为前侧纺器 (anterior lateral spinneret, ALS)、后中纺器 (posterior median spinneret, PMS) 和后侧纺器 (posterior lateral spinneret, PLS)，而前中纺器 (anterior median spinneret, AMS) 则退化为纺器前方的一舌状结构，称为舌状体 (colulus) (图 12)。我国学者常根据位置将这 3 对纺器依次称为前纺器 (anterior spinneret)、中纺器 (median spinneret) 和后纺器 (posterior spinneret)。本志使用前一组名称，以便国际间互相交流。前侧纺器和后侧纺器较大，均呈圆柱状，各有 2 节，后中纺器很小，扁平并略呈三角形，只有

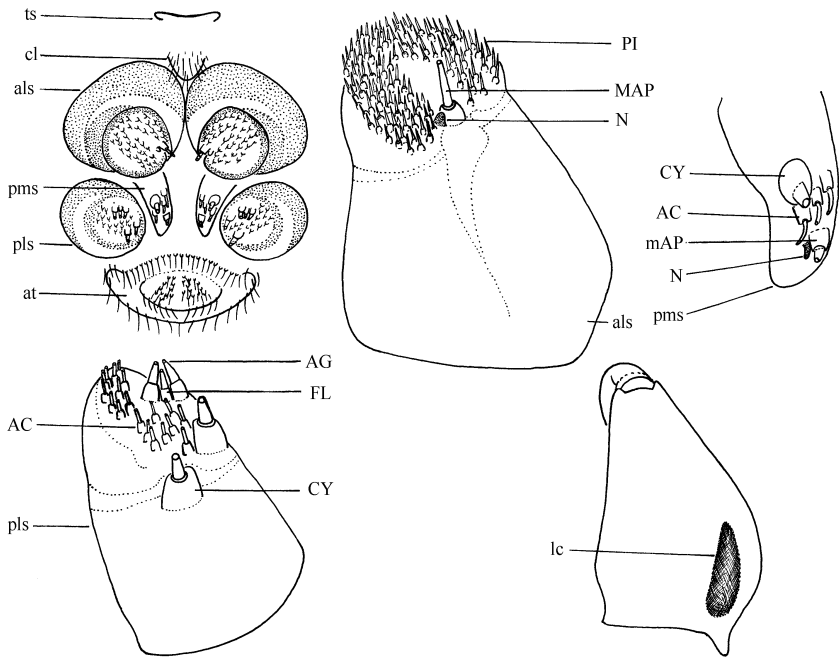


图 12 纺器和螯肢侧结节 (Spinnerets and lateral condyle on chelicera)

ts (tracheal spiracle) 气门; cl (colulus) 舌状体; als (anterior lateral spinneret) 前侧纺器; pms (posterior median spinneret) 后中纺器; pls (posterior lateral spinneret) 后侧纺器; at (anal tubercle) 肛丘; MAP (major ampullate gland spigot) 主壶状腺纺管; PI (piriform gland spigot) 梨状腺纺管; N (nubbin) 小穗; mAP (minor ampullate gland spigot) 次壶状腺纺管; CY (cylindrical gland spigot) 柱状腺纺管; AC (aciniform gland spigot) 葡萄状腺纺管; AG (aggregate gland spigot) 集合腺纺管; FL (flagelliform gland spigot) 鞭状腺纺管; lc (lateral condyle) 侧结节

1 节。在纺器的顶端着生有各种纺管 (图 12), 内连不同的丝腺。纺管均由基部 (base) 和箭部 (shaft) 组成, 基部较粗, 箭部较细。

随着现代显微技术的发展及其在分类学上的应用, 将蜘蛛纺器纺管的微细结构作为有效的分类性状越来越受到学者们的重视。现代的研究结果表明, 各类纺管的种类、数量、位置, 以及纺管基部的形状等, 在属及科等较高分类阶元之间存在明显区别。

肖蛸科蜘蛛的前侧纺器上有两类纺管: 主壶状腺纺管 (major ampullate gland spigot, MAP) 和梨状腺纺管 (piriform gland spigot, PI)。主壶状腺纺管很大, 只有 1 个, 位于前侧纺器内侧的 1 个凹陷中; 梨状腺纺管明显比主壶状腺纺管小, 数量较多, 位于主壶状腺纺管的外侧; 另外, 在主壶状腺纺管的旁边有一丘突, 现已证实为一主壶状腺纺管退化后的遗迹 (Yu & Coddington, 1990), 称为小穗 (nubbin, N)。

后中纺器上的纺管有三类: 次壶状腺纺管 (minor ampullate gland spigot, mAP)、柱状腺纺管 (cylindrical gland spigot, CY) 和葡萄状腺纺管 (aciniform gland spigot, AC)。次壶状腺纺管 1 个, 其形状与前侧纺器的主壶状腺纺管相似, 位于后中纺器的后端; 柱状腺纺管也为 1 个, 大小与次壶状腺纺管相仿, 但箭部顶端明显平截, 呈管状, 一般位于次壶状腺纺管的旁边; 葡萄状腺纺管明显较前两类纺管小, 数量在不同类群中差别较大, 少则两三个, 多则十几个; 此外, 在次壶状腺纺管的旁边通常也有 1 个小穗。

后侧纺器上除了柱状腺纺管 (一般 2 个) 和葡萄状腺纺管 (多个) 之外, 通常还有 2 个集合腺纺管 (aggregate gland spigot, AG) 和 1 个鞭状腺纺管 (flagelliform gland spigot, FL), 位于后侧纺器的前端内侧, 个体较大, 但在粗螯蛛属 *Pachygnatha* 和麦蛛属 *Menosira* 中未发现这两类纺管。

纺器上不同类型纺管的数量、位置在肖蛸科不同类群中具有一定的差异, 如斑络新妇 *Nephila pilipes* 前侧纺器的梨状腺纺管多达 500 个, 而栉齿锯螯蛛 *Dyschiriognatha dentata* 仅有 20 个左右; 又如后侧纺器 2 个集合腺纺管和鞭状腺纺管的位置在有些类群中三者呈三角形排列, 如肖蛸属 *Tetragnatha* 和卧龙蛛属 *Wolonia*, 而在裂腹蛛属 *Herennia* 和络新妇属 *Nephila* 中 2 个集合腺纺管将鞭状腺纺管夹在中间。

在纺器稍前有一气管开口, 称为气门 (tracheal spiracle), 但锯螯蛛属 *Dyschiriognatha* 的气管气门前移至纺器和生殖孔之间 (图 2)。纺器之后有肛门 (anus), 肛丘 (anal tubercle) 位于肛门的背侧。

### 三、分类地位和分类系统

肖蛸科 Tetragnathidae 隶属于节肢动物门 Arthropoda、蛛形纲 Arachnida、蜘蛛目 Araneae、后纺亚目 Suborder Opisthothelae、新蛛下目 Infraorder Araneomorphae、园蛛总

科 Araneoidea。

在 18 世纪 80 年代以前,蜘蛛的分类是以生活方式为基础,被广泛接受的总科类主要有管栖类 Tubitelae、圆网类 Orbitelae 和疾行类 Citigrade。19 世纪后期,传统分类的一种一致性的意见认为应建立一个以严格的两歧性特征为基础的单征分类系统 (monothetic classification),如 2 爪或 3 爪,直螯或横螯,有或无筛器,以及一对或两对书肺,所建立的分类系统在不同层次的分类阶元都有建立在祖征基础上的类群。近 20 余年来,支序系统学的理论和方法使蜘蛛目的系统演化产生了革命性的飞跃,使人们对蜘蛛目系统学的理解发生了很大变化。以往经典分类系统中的总科和科已被证明是复系的 (polyphyletic) 或并系的 (paraphyletic)(Coddington & Levi, 1991)。Platnick & Gertsch (1976) 最早用亨尼希 (Hennig) 的支序系统学理论和方法研究蜘蛛目下亚目的划分,后被广泛接受。此理论和方法与以往的理论和方法不同,其核心是运用共同衍征确定源于共同祖先的姐妹群,用姐妹群和它们的共同祖先构成单系,由单系进行归类。到目前为止,由于蜘蛛目亚目以下的系统发育研究不多,所以尚不可能提出一可靠的谱系。

蜘蛛的系统发育好像是磨断了一端的绳索,而要研究蜘蛛目的系统演化,最直接、最可靠的依据就是化石。但蜘蛛的化石较为稀少,目前仅发现约 400 种从始新世到中新世的琥珀化石,且显示不出系统性。最早的蜘蛛化石是从美国纽约州发现的 *Attercopus fimbriunguis*, 地质年代为泥盆纪中期。这类化石蜘蛛纺器的纺管不但近似于现存于我国和东南亚的中纺类 (Mesothelae), 而且与原始的后纺类 (Opisthothelae) 有共同特征。肖蛸科蜘蛛的化石曾发现于西班牙早期白垩纪的石灰岩中,而来自多米尼加琥珀化石中的肖蛸蜘蛛则可归入现在的络新妇属 *Nephila* 和肖蛸属 *Tetragnatha*, 如多米尼加新妇 *Nephila dommeli* Wunderlich, 1982 和原始肖蛸 *Tetragnatha pristina* Schawaller, 1982, 其特征与现生的种类基本一致 (Coddington & Levi, 1991)。影响蜘蛛目系统发育研究的另一问题是标本,缺乏标本在很大程度上制约了本项研究工作的深入开展。据 Coddington & Levi (1991) 推算,现在世界上已知的 36 000 种蜘蛛仅占应有种类的 20%, 换句话说,全球蜘蛛预计为 170 000 种。笔者相信他们的推算具有很高的可信度,如 Baehr & Baehr (1987, 1988) 对澳大利亚的长纺蛛科 Hersiliidae 进行了修订,结果有 93% 为新种;《中国动物志 球蛛科》(朱明生, 1998) 共记述 223 种,其中有 52% 为新种。事实上,目前所掌握的多数标本都是从易采集的生境中获得的中、大型种类,而在地球上的大多数地区,即使随意采集,也可以获取新的蜘蛛种类 (Coddington & Levi, 1991)。由此,很多分类学家都承认,地球上蜘蛛已知种类距应有种类还相差很远。美国由 300 多位科学家编辑出版的《系统学 2000 年议程》(Systematics Agenda 2000) 中再次强调,尽管经过两个多世纪的分类研究,现在仍有数以千计的物种有待研究。而这些物种与人类共同生活在地球上,保持着生态系统的平衡,并可能有重要的科学和经济意义。报告提出三项需进行广泛国际合作的任务中,把“发现、描述物种和对地球物种

多样性进行编目”列为第一项任务。这也证明,物种多样性研究在有关蜘蛛的各学科研究中的重要地位。蜘蛛目的系统发育研究是动物学研究的重要任务之一,但在仅知应有种类的 20%的基础上进行该类群的系统学研究,无疑为时尚早。俗语说“瓜熟蒂落”,在“瓜”不熟的情况下所进行的系统学研究必将得出不成熟的结果。当然,对一些研究较清楚、深入的类群进行系统发育研究是必要的,少数科学家进行支序系统学理论和方法的研究以及探索新的理论和方法也是至关重要的。但至少对于我国来说,蜘蛛目的研究应以发现和描述物种,以及修订和编目为首要任务。

自 1866 年 Menge 首次把肖蛸蛛类看作科一级阶元,建立肖蛸科 Tetragnathidae 以来,至今已有 135 年的历史。本科自建立以来,其分类地位曾经过多次变动。Simon (1892) 把肖蛸科种类放在金蛛科 Argiopidae, 作为肖蛸亚科 Tetragnathinae, 此外,还包含皿蛛亚科 Linyphiinae、络新妇亚科 Nephilinae、金蛛亚科 Argiopinae 和球体蛛亚科 Theridiosomatinae 等。当时 Simon 的肖蛸亚科 Tetragnathinae 内有 7 个属组 23 个属,如粗螯蛛属 *Pachygnatha*、肖蛸属 *Tetragnatha*、后蛛属 *Meta*、锯螯蛛属 *Dyschiriognatha*、骨螯蛛属 *Glenognatha*、波斑蛛属 *Orsinome*、隆背蛛属 *Tylorida*、双胜蛛属 *Diphya* 以及类球蛛属 *Nesticus* 等;络新妇亚科 Nephilinae 有 4 个属组 6 个属,如络新妇属 *Nephila*、裂腹蛛属 *Herennia* 等。Roewer 在其 1942 年的蜘蛛名录中把肖蛸蛛作为一个独立的科,但将后蛛类 metines 和络新妇类 nephilines 作为亚科放在了园蛛科 Araneidae 内。Kaston (1948) 把肖蛸科从园蛛科中分出,但仍将后蛛属 *Meta* 保留在园蛛科内。而 Bonnet (1956、1957、1958、1959) 则把肖蛸科所有的属均放在金蛛科 Argiopidae 内。Locket 等 (1974) 将欧洲的后蛛 *Meta* 放入肖蛸科。Brignoli (1983) 把肖蛸类分到后蛛科 Metidae 和肖蛸科 Tetragnathidae 两个科中,但仍把络新妇类放在园蛛科。Levi 在 1980 年的“墨西哥北部的长足蛛属 *Mecynogea*、后蛛亚科和肖蛸亚科的粗螯蛛属 *Pachygnatha*、骨螯蛛属 *Glenognatha* 及阿齐尔蛛属 *Azilia* 圆网蛛 (The orb-weaver genus *Mecynogea*, the subfamily Metinae and the genera *Pachygnatha*, *Glenognatha* and *Azilia* of the subfamily Tetragnathinae north of Mexico (Araneae: Araneidae))”一文中将肖蛸蛛作为亚科放在园蛛科内。但当他搜集了关于这个类群的系统学资料以后,于 1986 年确认肖蛸蛛系一个独立的科,而不应作为园蛛科的一个亚科。

20 世纪, Coddington、Hormiga 等利用支序系统学的原理和方法研究了园网蛛类的系统发育。Coddington (1990) 依据园蛛总科 15 个属(含肖蛸科 6 个属)的特征提出一支图解,以触肢器的构造、副跗舟的形状、盾板精导管呈 Z 字形 (switchback) 和失掉中突 4 个衍征支持肖蛸科作为一个单系类群。Hormiga 等 (1995) 选用 60 个分类性状构建肖蛸科的分支图解,其结果除同样证明肖蛸科的单系性外,还证明了其主要分支,包括络新妇亚科的单系性。Griswold 等 (1998) 通过对 31 个代表属进行分析,研究了园蛛总科中 12 个科 (Anapidae、Araneidae、Cyatholipidae、Linyphiidae、Mys-