

江西赣州西南地区蜘蛛多样性的研究

陈连水, 袁凤辉, 饶军, 周谷春

(东华理工大学 生物系, 江西 抚州 344000)

摘要: 赣州地处江西省南部, 位于东经 $113^{\circ}54'$ ~ $116^{\circ}38'$, 北纬 $24^{\circ}29'$ ~ $27^{\circ}09'$, 东邻福建, 南接广东, 西连湖南, 所辖十五县。对赣州西南地区的赣州市及市郊(A)、赣州通天岩景区(B)、赣州南康县阳埠(C)、崇义县阳岭国家森林公园(D)、上犹县陡水水库(E)和全南县九连山国家级自然保护区(F)蜘蛛资源及区系分布进行调查, 共采得蜘蛛标本 1 072 份, 经分类鉴定得知: 它们分别隶属 22 科 99 属 167 种, 其中江西新记录种有 10 种, 未确定种有 4 种。蜘蛛多样性的研究表明: 丰富度指数 d_{α} 大小依次为: $E > B > A > F > D > C$; 优势度指数 H' 大小依次为: $B > D > C > E > A > F$; 多样性指数 R 大小依次为: $F > C > D > E > A > B$; 均匀度指数 J 大小依次为: $E > F > C > B > D > A$; 蜘蛛群落间的聚类分析表明: 赣州通天岩景区和阳岭国家森林公园蜘蛛群落相似性最大, 群落间更连续, 蜘蛛种类交流频繁, 其他蜘蛛群落关系连续性程度依次是赣州南康阳埠(C)、上犹陡水水库(E)、九连山自然保护区(F)和赣州市及市郊(A), 蜘蛛种类交流程度也逐次减少。

关键词: 赣州市; 蜘蛛; 多样性; 新记录种; 未定种

中图分类号: Q959.226+.2 文献标志码: A 文章编号: 1000-2286(2012)06-1152-11

An Analysis on the Diversity of Spiders in Southwest of Ganzhou District in Jiangxi Province

CHEN Lian-shui, YUAN Feng-hui, RAO Jun, ZHOU Gu-chun

(Department of Biology, East China University of Technology, Fuzhou 344000, China)

Abstract: In the south of Jiangxi Province, Ganzhou is located at longitude $113^{\circ}54'$ to $116^{\circ}38'$, latitude $24^{\circ}29'$ to $27^{\circ}09'$, bordering on Fujian in the east, Guangdong in the south and Hunan in the west with 15 counties under its jurisdiction. The survey on spider resources and fauna in Ganzhou City and Suburbs (A), Babel Rock Scenic Area in Ganzhou (B), Yangpu Town in Nankang County (C), Yangling National Forest Park in Chongyi County (D), Doushui reservoir in Shangyou County (E) and Jiulianshan National Nature Reserve in Quannan County (F), which are located at the southwest region of Ganzhou, obtained 1 072 spider specimens. By the classification and identification, they belong to 22 families, 99 genera and 167 species, of which 10 species are newly recorded in Jiangxi and 4 species are undetermined. Secondly, the diversity study has shown that: the sizes of the richness index D are in the order: $E > B > A > F > D > C$, those of dominance index H' are in the order: $B > D > C > E > A > F$; diversity index R : $F > C > D > E > A > B$; the sizes of the evenness index J : $E > F > C > B > D > A$. Finally, the cluster analysis among the spider communities showed that: the spider communities in Babel Rock Scenic Area in Ganzhou (B) and Yangling National Forest Park in Chongyi County (D) have greater similarity and were more continuous between the communities, with frequent

收稿日期: 2012-05-20 修回日期: 2012-07-14

基金项目: 江西省教育厅科技项目(GJJ10495)

作者简介: 陈连水(1965—), 男, 副教授, 主要从事蛛形及生态学研究, E-mail: dhlianshui81@163.com。

exchanges among the spider species, the continuity degrees among the other spider communities are in the order Yangpu Town in Nankang County (C), Doushui reservoir in Shangyou County (E), Jiulianshan National Nature Reserve in Quannan County (F), and Ganzhou City and Suburbs (A), the degrees of exchange among the species reduce successively in the same order.

Key words: Ganzhou City; spider; diversity; new record; undetermined species

蜘蛛隶属节肢动物门 Arthropoda 蛛形纲 Arachnida 蜘蛛目 Araneae, 被称为“八足无翅, 善于纺丝”的节肢动物, 是农林害虫的捕食性天敌, 其性情凶猛, 全为肉食性, 且专捕活虫; 具有分布广、种类多、数量大、捕食能力强、食量大、繁殖快、寿命长、居留较稳定等特点, 已成为农林生态系统中抑制害虫的重要组成部分^[1]。以蛛治虫, 扼制农药滥用, 可以减少环境污染, 保持生态系统平衡^[2-3]。研究蜘蛛的多样性对于揭示农林生态系统结构的稳定性和能量与物质循环具有重要意义, 另外, 蜘蛛具有很强的环境指示作用。笔者对江西赣州西南地区蜘蛛多样性进行了研究, 旨在为该区生物资源的保护、开发与利用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 研究区概况

赣州是江西省区域面积最大的地级市。赣州位于南岭之北, 山峰环列: 东有武夷山脉盘距, 为赣、闽两省天然分水岭; 南有南岭山脉的大庾岭和九连山横亘, 为赣、粤两省天然屏障; 西有诸广山脉屏后, 将赣、湘两省相连; 中东部有雩山山脉贯穿, 以宁都肖田为发端, 从东北向西南的兴国、于都延伸至赣县、安远和会昌, 斜座在贡江岸边。赣州四周山峦重叠、丘陵起伏, 形成溪水密布, 河流纵横。地势周高中低, 南高北低, 水系呈辐辏状向中心——章贡区汇集。该研究集中于赣州西南部的赣州市及市郊、赣州市通天岩景区、赣州南康县阳埠、崇义县阳岭国家森林公园、上犹县陡水水库和全南县九连山国家级自然保护区6个代表性地区。

1.1.1 赣州市及市郊 赣州市为江西南部地区区域的中心城市。章江、贡江汇合成赣江, 赣州市正处于两江汇合处, 是三面环水, 一面环山的城市, 环境相当优越。

1.1.2 赣州通天岩景区 通天岩风景名胜区位于赣州市西北郊6.8 km处, 景区面积 $6 \times 10^2 \text{ hm}^2$, 古树参天、林木繁茂、洞壑幽深。通天岩石窟开凿于唐朝, 兴盛于北宋, 被专家誉为“江南第一石窟”。

1.1.3 赣州南康县阳埠 阳埠是具有典型赣南山区特色的乡镇, 隶属于南康县, 传统农业兴盛, 农林生境类型较为丰富。

1.1.4 阳岭国家森林公园 阳岭国家森林公园位于崇义县城南郊, 它也是国家4A级风景区、全国农业旅游示范点、江西省自然保护区, 总面积 $1 \times 10^5 \text{ hm}^2$, 有秀峰36座, 主峰海拔1295.5 m。园内峰峦叠嶂, 古木参天, 泉甘溪曲, 花木广布。

1.1.5 上犹陡水水库 赣州上犹县水资源丰富。陡水水库是20世纪中叶在上犹境内建造的大型水库, 临近崇义县; 库区内风光秀丽, 植被丰盛, 著名的赣南树木园便位于其中。

1.1.6 九连山自然保护区 九连山国家级自然保护区位于龙南县境内。因环连江西、广东两省的9个县, 并有99座山峰相连而得此名。九连山保护区始建于1975年, 2003年6月晋升为国家级自然保护区。2007年被评为国家级原始森林公园。保护区南北长为度约17.5 km, 东西宽度约15 km, 总面积约 $1.3412 \times 10^5 \text{ hm}^2$ 。属中亚热带与南亚热带过渡地带, 其主要保护对象是典型的亚热带常绿阔叶林生态系统和丰富的生物多样性。

1.2 研究方法^[4-5]

通过在不同区域相同时段的野外调查、标本采集(定点和随机法、诱捕和人工法相结合)、体积分数75%酒精浸泡保存和鉴定分类(主要形态分类依据为眼、纺器和生殖器等)等常规方法, 从赣州市及市郊(A)、赣州通天岩景区(B)、赣州南康阳埠(C)、阳岭国家森林公园(D)、上犹陡水水库(E)和九连山自然保护区(F)6个代表性地区的针叶林、针阔混交林、落叶林、常绿混交林、常绿阔叶林、毛竹林、杂草地及洞穴等生态类型中获取土壤、地表、树表、岩表、水表等样本, 经分离提取, 共获得蜘蛛标本1072份, 经整理和分类, 得出结果。

1.2.1 多样性指数的测定 多样性指数是一种反映群落中物种丰富度和个体均匀分布程度的指标,其中 α 多样性指数主要是指 Marglef 丰富度指数 dma 、Smipson 多样性指数 R 、Shannon-Wiener 优势度指数 H' 及 Pielou 均匀度指数 Jsw ,各指数计算公式: $dma = (S - 1) / \ln N$,式中 S 为物种数目, N 为所有物种的个体数之和; $R = 1 - \sum P_i^2$,式中 $P_i = N_i / N$, N_i 为第 i 种的个体数; $H' = - \sum P_i \ln P_i$; $Jsw = H' / H'_{max}$,式中 H'_{max} 为最大多样性 $H'_{max} = \ln S$ 。

1.2.2 群落间的相似性分析 群落间的相似性分析是通过样地调查所得到的原始数据进行处理,并根据所处理的结果判断 2 个群落之间的相似程度,相似性系数和相异性系数是 2 个常用指标。

(1) 距离系数。距离系数属于相异系数,距离越大,相异性越大,常用的有欧氏距离系数和 Bray - Curtis 距离系数,该研究采用后者。Bray - Curtis 距离系数的计算公式:

$$B_{(jk)} = \frac{\sum_{i=1}^p |x_{ij} - x_{ik}|}{\sum_{i=1}^p |x_{ij} + x_{ik}|}$$

式中 j, k 代表不同的样方; i 代表种的数量。

(2) 聚类分析。聚类分析是从一批样本中的多个观测指标中找出能度量样本之间相似程度的统计数,构成一个相似矩阵,再计算出样本之间的相似程度或距离,按其疏密关系归类,形成一个样本亲疏关系谱系图,直观显示分类对象的差异和联系。该研究采用的是最短距离法。

2 结果与分析

2.1 江西赣州西南地区 6 个区域蜘蛛资源名录及区系分布

经鉴定,江西赣州西南地区 6 个区域共有蜘蛛 22 科 99 属 167 种,其中江西新记录种 10 种,未确定种 4 种^[6-18]。具体名录和区系分见表 1。

表 1 江西赣州西南地区 6 个区域蜘蛛资源及区系分布

Tab. 1 The spider resources and fauna in the six region of southwest of Ganzhou in Jiangxi

科、种名 Families and species name	A	B	C	D	E	F
1. 花皮蛛科 Scytodidae(1 属 1 种)						
(1) 花皮蛛 <i>Scytodes</i> sp.			+			
2. 妩蛛科 Uloboridae(2 属 2 种)						
(2) 变异妩蛛 <i>Octonoba varians</i>			+		+	
(3) 草间妩蛛 <i>Uloborus nasutus</i>			+			
3. 球蛛科 Theridiidae(9 属 11 种)						
(4) 银板蛛 <i>Thwaitesia</i> sp.	+					
(5) 棒斯坦蛛 <i>Stemmoposs bonadea</i>	+					
(6) ★肥腹蛛 <i>Steatoda</i> sp.	+					+
(7) 漂亮丽蛛 <i>Chryso pulcherrima</i>		+				
(8) 风雅丽蛛 <i>Chryso venusta</i>		+				
(9) 温室希蛛 <i>Achaeearanea tepidariorum</i>			++		+	++
(10) 宋氏希蛛 <i>Achaeearanea songi</i> sp. nov.					+	
(11) 云斑丘腹蛛 <i>Episinus nubilus</i>					+	
(12) 三斑丽蛛 <i>Chryso trimaculata</i>						+
(13) 白银斑蛛 <i>Argyrgdes bonadea</i>						+
(14) ★圆腹蛛 <i>Dipoena</i> sp.						+
4. 皿蛛科 Linyphiidae(6 属 9 种)						
(15) 眉疣舟蛛 <i>Nematogmun stylitus</i>	+					
(16) 草间小黑蛛 <i>Eirgonidium graminicolum</i>	+++					

续表 1 江西赣州西南地区 6 个区域蜘蛛资源及区系分布

科、种名 Families and species name	A	B	C	D	E	F
(17) 日本盖蛛 <i>Neriere japonica</i>				+		
(18) 缅甸盖蛛 <i>Neriere birmanica</i>					+	
(19) 金珠盖蛛 <i>Neriere jinjoensis</i>					+	
(20) 醒目盖蛛 <i>Neriere emphana</i>						+
(21) 长肢盖蛛 <i>Neriere longipedella</i>						+
(22) 大井盖蛛 <i>Neriere oidedicata</i>						+
(23) 花腹盖蛛 <i>Neriere radiata</i>				+		+
5. 肖蛸科 <i>Tetragnathidae</i> (9 属 12 种)						
(24) 克氏粗螯蛛 <i>Pachygnatha clercki</i>		+				
(25) 横带隆背蛛 <i>Tylorida ventralis</i>			+			
(26) 肖蛸 <i>Tetragnatha sp.</i>			+			
(27) 华丽肖蛸 <i>Tetragnatha nitens</i>			+			
(28) 条纹隆背蛛 <i>Tylorida striata</i>				+		
(29) 肩斑银鳞蛛 <i>Leucauge blanda</i>		++			++	+
(30) 前齿肖蛸 <i>Tetragnatha praedonia</i>					+	
(31) ▲ 韦氏波斑蛛 <i>Orsinome vethi</i>						+
(32) ★ 波斑蛛 <i>Orsinome sp.</i>						+
(33) 尖尾银鳞蛛 <i>Leucauge deaudeicula</i>		++				+
(34) 大银鳞蛛 <i>Leucauge magnifica</i>			++	+		+
(35) 锥腹肖蛸 <i>Tetragnatha maxillosa</i>						+
6. 络新妇科 <i>Nephilidae</i> (1 属 1 种)						
(36) 棒络新妇 <i>Nephila clavata</i>						++
7. 园蛛科 <i>Araneidae</i> (21 属 37 种)						
(37) 美丽艾蛛 <i>Cyclosa dives</i>	+					
(38) 昆明新园蛛 <i>Neoscona kunmingensis</i>	+					
(39) 小悦目金蛛 <i>Argiope minuta</i>		++	++		++	
(40) 园蛛 <i>Araneus sp.</i>			+			
(41) 肥腹蛛 <i>Steatoda sp.</i>			+			
(42) 顾氏肥腹蛛 <i>Steatoda gui sp. nov.</i>			+			
(43) 梅氏新园蛛 <i>Neoscona mellottei</i>						+
(44) 类青新园蛛 <i>Neoscona scylloides</i>					++	
(45) 椭圆新园蛛 <i>Neoscona elliptica</i>			+			
(46) 拟嗜水新园蛛 <i>Neoscona pseudonautica</i>			+		+	
(47) 新园蛛 <i>Neoscona sp.</i>			+			
(48) 丰满新园蛛 <i>Neoscona punctigera</i>			+			
(49) 茶色新园蛛 <i>Neoscona theisi</i>			+			
(50) 裂突新园蛛 <i>Neoscona chasisa</i>			+			
(51) 霍氏新园蛛 <i>Neoscona holmi</i>			+			
(52) 灌木新园蛛 <i>Neoscona adianta</i>			+			
(53) 白斑园蛛 <i>Araneus albomaculatus</i>			+			
(54) 好胜金蛛 <i>Argiope aemula</i>			+			
(55) 黄斑园蛛 <i>Araneus ejusmodi</i>				+	+	
(56) 摩迪加云斑蛛 <i>Cyrtopora moluccensis</i>				+		

续表 1 江西赣州西南地区 6 个区域蜘蛛资源及区系分布

科、种名 Families and species name	A	B	C	D	E	F
(57) 山地艾蛛 <i>Cyclosa monticola</i>				+		
(58) 黑腹艾蛛 <i>Cyclosa nigra</i>				+		
(59) 浦那毛园蛛 <i>Eriovixia punaensis</i>				+		
(60) 秃头蛛 <i>Anepsion sp.</i>					+	
(61) 卡氏毛园蛛 <i>Eriovixia cavaleriei</i>					++	
(62) 拖尾毛园蛛 <i>Eriovixia laglaizei</i>					+	
(63) 日本艾蛛 <i>Cyclosa japonica</i>					+	
(64) 库氏棘腹蛛 <i>Gasteracantha kahli</i>					++	+
(65) 多色金蛛 <i>Argiope versicolor</i>						+
(66) 丽金蛛 <i>Argiope pulchella</i>						+
(67) ★金蛛 <i>Argiope sp.</i>					+	+
(68) 银斑艾蛛 <i>Cyclosa argentata</i>						++
(69) 银背艾蛛 <i>Cyclosa argenteoalba</i>						+
(70) ★艾蛛① <i>Cyclosa sp.</i>						+
(71) ★艾蛛② <i>Cyclosa sp.</i>						+
(72) 摩鹿加云斑蛛 <i>Cyrtopora moluccensis</i>						+
(73) 王氏转刺蛛 <i>Eriophora wangi</i>						+
8. 狼蛛科 <i>Lycosidae</i> (8 属 25 种)						
(74) 马蛛 <i>Hippasa sp.</i>	+					
(75) 猴马蛛 <i>Hippasa holmerae sp. nov.</i>					+	
(76) 拟水狼蛛 <i>Pirata subpiraticus</i>	++					
(77) 前凹水狼蛛 <i>Pirata procurvus</i>	+					
(78) 类水狼蛛 <i>Pirata piratoides</i>						+
(79) 小齿水狼蛛 <i>Pirata denticulata</i>				+		
(80) 锯熊蛛 <i>Arctosa serrulata</i>	+					
(81) 宁波熊蛛 <i>Arctosa ningboensis</i>	+					
(82) 湄潭熊蛛 <i>Arctosa meitanensis</i>	+					
(83) 针舞蛛 <i>Alopecosa spinata</i>	+					
(84) 白纹舞蛛 <i>Alopecosa albostrata</i>	+					
(85) 类唇形狼蛛 <i>Lycosa labialisoides sp. nov.</i>	+					
(86) 中华狼蛛 <i>Lycosa sinensis</i>	+					+
(87) 肯氏狼蛛 <i>Lycosa kempii</i>	+					
(88) 旋囊脉狼蛛 <i>Venonia spirocysta</i>				+		
(89) 武昌獾蛛 <i>Trochosa wuchangensis</i>		+	+			
(90) 绥宁獾蛛 <i>Trochosa suiningensis sp. nov.</i>	+					
(91) 奇异獾蛛 <i>Trochosa ruricola</i>	+					
(92) 类奇异獾蛛 <i>Trochosa ruricoloides</i>	+					
(93) 大理蝎蛛 <i>Wadicosa daliensis sp. nov.</i>			+			
(94) 拟环纹豹蛛 <i>Pardosa pseudoannulata</i>			+++			
(95) 幼豹蛛 <i>Pardosa pusiola</i>	+					
(96) 金平豹蛛 <i>Pardosa jinpingensis</i>				+	+++	
(97) 詹巴鲁豹蛛 <i>Pardosa jambaruensis</i>						+
(98) 粗沟豹蛛 <i>Pardosa rudis</i>						+

续表 1 江西赣州西南地区 6 个区域蜘蛛资源及区系分布

科、种名 Families and species name	A	B	C	D	E	F
9. 盗蛛科 Pisauridae(4 属 5 种)						
(99) 兴起狡蛛 <i>Dolomedes insurgens</i>	+	+				
(100) 中华狡蛛 <i>Dolomedes chinesis</i>			+			
(101) 驼盗蛛 <i>Pisaura lama</i>	+					
(102) 纹草蛛 <i>Perenethis fascigera</i>						+
(103) 星狡蛛 <i>Dolomedes stellatus</i>						+
10. 猫蛛科 Oxyopidae(2 属 10 种)						
(104) 爪哇猫蛛 <i>Oxyopes javanus</i>	+					
(105) 细纹猫蛛 <i>Oxyopes macilentas</i>			+			
(106) 斜纹猫蛛 <i>Oxyopes sertatus</i>			+	+		
(107) 线纹猫蛛 <i>Oxyopes lineatipes</i>			+			
(108) 锡金猫蛛 <i>Oxyopes sikkimensis</i>				+	+	
(109) 类斜纹猫蛛 <i>Oxyopes</i> sp.					+	
(110) 条纹猫蛛 <i>Oxyopes striagatus</i>					+	
(111) 尖形猫蛛 <i>Oxyopes forcipiformis</i>					+	
(112) ★猫蛛 <i>Oxyopes</i> sp.						+
(113) ▲锡金哈猫蛛 <i>Hamataliwa sikkimensis</i>						+
11. 栉足蛛科 Ctenidae(1 属 1 种)						
(114) 黄豹栉蛛 <i>Anahita fauna</i>	+					
12. 漏斗蛛科 Agelenidae(1 属 2 种)						
(115) 缘漏斗蛛 <i>Agelena limbata</i>	+	+	+			
(116) 机敏漏斗蛛 <i>Agelena difficilis</i>				+		+
13. 暗蛛科 Amaurobiidae(2 属 2 种)						
(117) 隙蛛 <i>Coelotes</i> sp.	+					
(118) 家隅蛛 <i>Tegenaria domestic</i>						+
14. 拟暗蛛科 Zoropsidae(1 属 1 种)						
(119) 拟暗蛛 <i>Zoropsis</i> sp.	+					
15. 隐石蛛科 Titanoecidae(1 属 1 种)						
(120) ★隐蛛 <i>Nurscia</i> sp.						+
16. 光盔蛛科 Liocranidae(1 属 1 种)						
(121) 草栖毛丛蛛 <i>Itatsina praticala</i>				+		
17. 管巢蛛科 Clubionidae(1 属 5 种)						
(122) 千岛管巢蛛 <i>Clubiona kurilensis</i>	+					
(123) 棕管巢蛛 <i>Clubiona japonicola</i>	+					+
(124) 斑管巢蛛 <i>Clubiona reichlini</i>	+					
(125) 褶管巢蛛 <i>Clubiona corrugata</i>	+		+			
(126) 平行管巢蛛 <i>Clubiona parallelos</i>				+		
18. 平腹蛛科 Gnaphosidae(1 属 1 种)						
(127) 簇毛复蛛 <i>Poecilochroa unifascigera</i> (Boes. et Str.)	+					
19. 遁蛛科 Sparassidae(1 属 2 种)						
(128) 白额巨蟹蛛 <i>Heteropoda ventatoria</i>			+			
(129) 狩猎巨蟹蛛 <i>Heteropoda ventatoria</i>						+
20. 逍遥蛛科 Philodromidae(1 属 1 种)						
(130) ▲黄色逍遥蛛 <i>Philodromus flavidus</i>						+

续表 1 江西赣州西南地区 6 个区域蜘蛛资源及区系分布

科、种名 Families and species name	A	B	C	D	E	F
21. 蟹蛛科 Thomisidae(4 属 6 种)						
(131) 波形花蟹蛛 <i>Xysticus croceus</i>	+	+				
(132) 千岛花蟹蛛 <i>Xysticus kurilensis</i>			+			
(133) 耙蟹蛛 <i>Strigoplus</i> sp.				+		
(134) 瘤疣蟹蛛 <i>Boliscus tuberculatus</i>					+	
(135) 角红蟹蛛 <i>Thomisus labefactus</i>					+	
(136) 白色蟹蛛 <i>Thomisus albus</i>						+
22. 跳蛛科 Salticidae(21 属 31 种)						
(137) 拟白斑猎蛛 <i>Evarcha paralbaria</i>	+					
(138) 道县格德蛛 <i>Gedea daoixianensis</i>	+					
(139) 绯蛛 <i>Phlegra</i> sp.	+					
(140) 塔氏宽胸蛛 <i>Euryopis taczanowskii</i>	+					
(141) 毛垛兜跳蛛 <i>Ptocasius strupifer</i>		+			+	+
(142) 黑色蝇虎 <i>Plexippus paykulli</i>			+			
(143) 条纹蝇虎 <i>Plexippus setipes</i>			+			
(144) 蝇虎 <i>Plexippus</i> sp.			+			
(145) 短颌扁蝇虎 <i>Menemerus brancnathus</i>			+	+		
(146) 暗宽胸蝇虎 <i>Rhene atrata</i>				+	+	
(147) 阿贝宽胸蝇虎 <i>Rhene albigera</i>			+			
(148) 宽胸蝇虎 <i>Rhene</i> sp.			+			
(149) ▲盘触拟蝇虎 <i>Plexippoides discifer</i>						+
(150) 黄宽胸蝇虎 <i>Rhene flavigera</i>			+			
(151) 华南菱头蛛 <i>Bianor hotingchiechi</i>			+			
(152) 猎蛛 <i>Evarcha</i> sp.			+			
(153) 纵条蝇狮 <i>Marpissa magister</i>			+			
(154) 花哈沙蛛 <i>Hasarius adansoni</i>			+			
(155) 莱氏壶蛛 <i>Crossopriza lyoni</i>			+			
(156) 球蚁蛛 <i>Myrmarachne globosa</i>				+		
(157) ★纽蛛 <i>Telamoniai</i> sp.						+
(158) 吉蚁蛛 <i>Myrmarachne gisti</i>				+		
(159) 昆孔蛛 <i>Portia quei</i>				+		
(160) ★孔蛛 <i>Portia</i> sp.						+
(161) 开普纽蛛 <i>Telamonia caprina</i>				+		
(162) 鳃蛤莫蛛 <i>Harmochirus brachiatus</i>				+	+	+
(163) 白斑猎蛛 <i>Evarcha albaria</i>					+	
(164) 黄带猎蛛 <i>Evarcha flavocincta</i>					+	+
(165) 兜跳蛛 <i>Ptocasius</i> sp.					+	
(166) 花腹金蝉蛛 <i>Phintella bifurcilinea</i>					+	
(167) 蓝翠蛛 <i>Siler cupreus</i>					+	

表中以“▲”标注江西新记录种或科,以“★”标注未确定种,“+”为 1-5 个,“++”为 6-10 个,“+++”为 11 个以上。

“▲”means new record or families, “★” means undetermined species, “+”:1~5, “++”:6~10, “+++”: more than 11.

2.2 蜘蛛群落结构成分分析

蜘蛛群落结构见表2。通过表2可知区内丰富度指数最高的是园蛛科 Araneidae 为 0.230 7,其次是狼蛛科 Lycosidae 为 0.212 1,跳蛛科 Salticidae 为 0.206 0,肖蛸科 Tetragnathidae 为 0.190 0 和球蛛科 Theridiidae、皿蛛科 Linyphiidae 为 0.171 9;在蜘蛛群落中跳蛛科 Salticidae 和园蛛科 Araneidae 属数最多,而园蛛科 Araneidae 种类数最多,其次为跳蛛科 Salticidae、狼蛛科 Lycosidae、肖蛸科 Tetragnathidae 和球蛛科 Theridiidae。

表2 江西赣州西南地区6个区域蜘蛛群落结构组成

Tab.2 The spider community structure and composition in the six region of southwest of Ganzhou in Jiangxi

科名 Families name	属 Genera		种 Species		个体 Individual		丰富度指数 Abundance index
	N	%	N	%	N	%	dma
1. 花皮蛛科 Scytodidae	1	1.01	1	0.60	2	0.19	0.000 0
2. 妩蛛科 Uloboridae	2	2.02	2	1.20	6	0.56	0.052 3
3. 球蛛科 Theridiidae	9	9.09	11	6.59	74	6.90	0.171 9
4. 皿蛛科 Linyphiidae	6	6.06	9	5.39	74	6.90	0.171 9
5. 肖蛸科 Tetragnathidae	9	9.09	12	7.19	108	10.07	0.190 0
6. 络新妇科 Nephilidae	1	1.01	1	0.60	12	1.12	0.085 3
7. 园蛛科 Araneidae	21	21.21	37	22.16	254	23.69	0.230 7
8. 狼蛛科 Lycosidae	8	8.08	25	14.97	172	16.04	0.212 1
9. 盗蛛科 Pisauridae	4	4.04	5	2.99	22	2.05	0.114 2
10. 猫蛛科 Oxyopidae	2	2.02	10	5.99	64	5.98	0.165 0
11. 栉足蛛科 Ctenidae	1	1.01	1	0.60	4	0.37	0.033 0
12. 漏斗蛛科 Agelenidae	1	1.01	2	1.20	46	4.29	0.149 3
13. 暗蛛科 Amaurobiidae	2	2.01	2	1.20	2	0.37	0.033 0
14. 拟暗蛛科 Zoropsidae	1	1.01	1	0.60	2	0.19	0.000 0
15. 隐石蛛科 Titanoecidae	1	1.01	1	0.60	2	0.19	0.000 0
16. 光盔蛛科 Liocranidae	1	1.01	1	0.60	2	0.19	0.000 0
17. 管巢蛛科 Clubionidae	1	1.01	5	2.99	28	2.61	0.125 7
18. 平腹蛛科 Gnaphosidae	1	1.01	1	0.60	2	0.19	0.000 0
19. 遁蛛科 Sparassidae	1	1.01	2	1.20	14	1.31	0.092 7
20. 逍遥蛛科 Philodromidae	1	1.01	1	0.60	2	0.19	0.000 0
21. 蟹蛛科 Thomisidae	4	4.01	6	3.59	30	2.80	0.129 0
22. 跳蛛科 Salticidae	21	21.21	31	18.56	150	13.99	0.206 0
合计 Total	99		167		1 072		

2.3 不同区域蜘蛛群落结构比较

不同地区蜘蛛赖以生存的昆虫种类和数量不同,而昆虫的种类和数量与生境中的植物群落组成有直接关系,这也就影响着蜘蛛群落的组成。通过对赣州西南地区6区域内不同生境中的蜘蛛资源进行调查与分析,结果表明:蜘蛛科数多少依次为:九连山自然保护区>赣州市及市郊>赣州南康阳埠>阳岭国家森林公园>上犹陡水水库>赣州通天岩景区;蜘蛛属数多少依次为:九连山自然保护区>赣州市及市郊>赣州南康阳埠>上犹陡水水库>阳岭国家森林公园>赣州通天岩景区;蜘蛛种数多少依次为:赣州南康阳埠>九连山自然保护区>赣州市及市郊>上犹陡水水库>阳岭国家森林公园>赣州通天岩景区;蜘蛛个体数多少依次为:赣州南康阳埠>上犹陡水水库>赣州市及市郊>九连山自然保护区>赣州通天岩景区>阳岭国家森林公园。其中,全南九连山国家级自然保护区蜘蛛科属种数相对较多,

这与境内植被众多,昆虫数量种类繁多,物种丰富度数值大有直接关系。

表 3 江西赣西南地区 6 个区域不同生境类型中蜘蛛科、属、种及个体数统计

Tab. 3 The spider division in different habitat types of the six region of southwest of Ganzhou in Jiangxi

生境类型 Habitat types	科数		属数		种数		个体数	
	Families number		Genera number		Species number		Individual number	
	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%
A: 赣州市及市郊	14	63.63	28	28.08	39	23.35	204	19.03
B: 赣州通天岩景区	6	27.27	7	7.07	9	5.39	104	9.70
C: 赣州南康阳埠	12	54.54	26	26.26	51	30.54	242	22.57
D: 阳岭国家森林公园	10	45.45	23	23.23	25	14.97	90	8.40
E: 上犹陡水水库	9	40.91	24	24.24	34	20.36	228	21.27
F: 九连山自然保护区	15	68.18	36	36.36	47	28.14	204	19.03
合计 Total	22		99		167		1 072	

2.4 不同区域蜘蛛群落生物多样性比较

运用公式对赣州市及市郊(A)、赣州通天岩景区(B)、赣州南康阳埠(C)、阳岭国家森林公园(D)、上犹陡水水库(E)和九连山自然保护区(F)6区域不同生境中蜘蛛资源的丰富度、优势度、多样性、均匀度、种类丰富度进行计算,其结果列入表4。

表 4 江西赣州西南地区 6 个区域不同生境类型的蜘蛛群落多样性指数比较

Tab. 4 Comparison of spider diversity indices in different habitat types of the six region of southwest of Ganzhou in Jiangxi

生境类型 Habitat types	丰富度指数 <i>dma</i>		优势度指数 <i>H'</i>		多样性指数 <i>R</i>		均匀度指数 <i>J</i>		种类丰富度 <i>S</i>	
	Abundance index <i>dma</i>		Dominance index <i>H'</i>		Diversity index <i>R</i>		Evenness index <i>J</i>		Species richness <i>S</i>	
	数值 Number	序列 Order	数值 Number	序列 Order	数值 Number	序列 Order	数值 Number	序列 Order	数值 Number	序列 Order
A: 赣州市及市郊	82.645	3	0.050	5	1.0410	5	0.885	6	39	3
B: 赣州通天岩景区	96.736	2	0.149	1	0.852	6	0.893	4	9	6
C: 赣州南康阳埠	79.564	6	0.033	3	1.513	2	0.921	3	51	1
D: 阳岭森林公园	80.704	5	0.056	2	1.335	3	0.879	5	25	5
E: 上犹陡水水库	100.411	1	0.032	4	1.333	4	0.954	1	34	4
F: 九连山自然保护区	82.471	4	0.026	6	1.547	1	0.925	2	47	2

从表4可以看出,丰富度指数 *dma* 大小依次为:上犹陡水水库 > 赣州通天岩景区 > 赣州市及市郊 > 九连山自然保护区 > 阳岭森林公园 > 赣州南康阳埠;优势度指数 *H'*大小依次为:赣州通天岩景区 > 阳岭森林公园 > 赣州南康阳埠 > 上犹陡水水库 > 赣州市及市郊 > 九连山自然保护区;多样性指数 *R*大小依次为:九连山自然保护区 > 赣州南康阳埠 > 阳岭森林公园 > 上犹陡水水库 > 赣州市及市郊 > 赣州通天岩景区;均匀度指数 *J*为:上犹陡水水库 > 九连山自然保护区 > 赣州南康阳埠 > 赣州通天岩景区 > 阳岭森林公园 > 赣州市及市郊;种类丰富度 *S*为:赣州南康阳埠 > 九连山自然保护区 > 赣州市及市郊 > 上犹陡水水库 > 阳岭森林公园 > 赣州通天岩景区。

2.5 不同区域蜘蛛群落间的相似性比较

利用欧氏距离系数公式计算出赣州市西南地区6个不同区域蜘蛛群落两两间的相似性指数,再将相似性指数矩阵转换成聚类分枝图,详见图1。从图1可以看出,赣州通天岩景区(B)和阳岭国家森林公园(D)的相似系数为24.0964,B和D蜘蛛群落相似性最大,群落间更连续,蜘蛛种类交流频繁;B和D合为G,G与赣州南康阳埠(C)的相似系数为12.0482,G与C蜘蛛群落相似性次之,两者群落间相对连续,蜘蛛种类交流较多;同样,G和E合为H,H与上犹陡水水库(E)的相似系数为10.629,H与E蜘蛛群落相似性再次之,其群落间连续性略小,蜘蛛种类时有交流;H和F合为I,I与九连山自然保护区(F)相似系数为8.7872,I与F蜘蛛群落相似性较小,其群落间不连续,蜘蛛种类偶有交流;I和A合

为 J, J 与赣州市及市郊(A) 相似系数为 5.866 2, J 与 A 蜘蛛群落相似性最小,其群落间基本间断,蜘蛛种类基本不交流。

3 讨论与小结

通过对赣州西南部六地区境内蜘蛛资源的调查和研究^[29]以及蜘蛛多样性的分析,可确定赣州西南部蜘蛛资源较为丰富,采得蜘蛛标本 1 072 份,它们分别隶属 22 科 99 属 167 种,雌蛛 772 份,占 72.015%,未成熟的 8 份;雄蛛 284 份,占 26.493%,未成熟的 14 份,其

中江西新记录种 10 种,未确定种 4 种。与赣东南其他区域相比,如贵溪市阳际峰自然保护区有 30 科 102 属 240 种、资溪县的马头山自然保护区有 27 科 72 属 167 种、黎川县的岩泉自然保护区有 25 科 72 属 148 种、乐安县的老虎脑自然保护区有 26 科 73 属 143 种及永丰县水浆国家森林公园有 14 科 48 属 111 种^[19-24]。赣州西南地区蜘蛛多样性总体水平中等,其蜘蛛科数和种数处于中等偏低水平,属数较高。

赣州西南部六地区境内计有蜘蛛 22 科 99 属 167 种,其中,其中江西新记录种 10 种,未确定种 4 种。蜘蛛群落结构成分分析发现,蜘蛛科数多少依次为:九连山自然保护区 > 赣州市及市郊 > 赣州南康阳埠 > 阳岭国家森林公园 > 上犹陡水水库 > 赣州通天岩景区;蜘蛛属数多少依次为:九连山自然保护区 > 赣州市及市郊 > 赣州南康阳埠 > 上犹陡水水库 > 阳岭国家森林公园 > 赣州通天岩景区;蜘蛛种数多少依次为:赣州南康阳埠 > 九连山自然保护区 > 赣州市及市郊 > 上犹陡水水库 > 阳岭国家森林公园 > 赣州通天岩景区;蜘蛛个体数多少依次为:赣州南康阳埠 > 上犹陡水水库 > 赣州市及市郊 > 九连山自然保护区 > 赣州通天岩景区 > 阳岭国家森林公园。其中,全南九连山国家级自然保护区蜘蛛科属种数相对较多,这与境内植被众多,昆虫数量种类繁多,物种丰富度数值大有直接关系。

蜘蛛群落多样性指数的分析结果表明,丰富度指数 *dma* 大小依次为:上犹陡水水库 > 赣州通天岩景区 > 赣州市及市郊 > 九连山自然保护区 > 阳岭森林公园 > 赣州南康阳埠;优势度指数 *H'* 大小依次为:赣州通天岩景区 > 阳岭森林公园 > 赣州南康阳埠 > 上犹陡水水库 > 赣州市及市郊 > 九连山自然保护区;多样性指数 *R* 大小依次为:九连山自然保护区 > 赣州南康阳埠 > 阳岭森林公园 > 上犹陡水水库 > 赣州市及市郊 > 赣州通天岩景区;均匀度指数 *J* 大小依次为:上犹陡水水库 > 九连山自然保护区 > 赣州南康阳埠 > 赣州通天岩景区 > 阳岭森林公园 > 赣州市及市郊;种类丰富度 *S* 大小依次为:赣州南康阳埠 > 九连山自然保护区 > 赣州市及市郊 > 上犹陡水水库 > 阳岭森林公园 > 赣州通天岩景区。

蜘蛛群落间的聚类分析表明:赣州通天岩景区和阳岭国家森林公园蜘蛛群落相似性最大,群落间更连续,蜘蛛种类交流频繁,其他蜘蛛群落关系连续性程度依次是赣州南康阳埠(C)、上犹陡水水库(E)、九连山自然保护区(F)和赣州市及市郊(A),蜘蛛种类交流程度也逐次减少。

总体上看,赣州西南部蜘蛛资源较为丰富,其主要原因是地处武夷山西南延伸余脉、九连山北延伸余脉和雩山东南延伸余脉的交汇点,其地理位置特殊,景观异质化程度高,加诸贡水水系的充沛,致使此区域昆虫相丰富,为蜘蛛繁育提供了良好的条件。

参考文献:

[1]王洪全, 颜亨梅, 杨海明. 中国稻田蜘蛛群落结构研究初报[J]. 蛛形学报, 1999, 8(2): 95-105.
 [2]尹长民. 中国蜘蛛生态学研究概况[J]. 蛛形学报, 1999, 8(2): 121-126.
 [3]谢国文, 颜亨梅, 张文辉. 生物多样性保护与利用[M]. 长沙: 科学技术出版社, 2000.

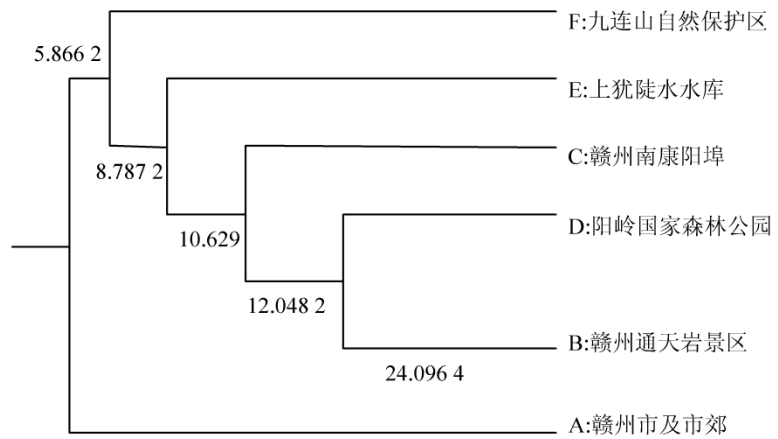


图 1 赣西南六地区不同生态类型中蜘蛛群落相似性树状图
Fig. 1 Cluster analysis of spider communities in the six region of southwest of Ganzhou in Jiangxi

- [4] 马克平. 生物群落多样性的测度方法. 生物多样性研究的原理与方法[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1994.
- [5] 赵志模, 郭依泉. 群落生态学原理与方法[M]. 重庆: 科学技术文献出版社重庆社, 1989.
- [6] 宋大祥, 朱明生, 张锋. 中国动物志 蛛形纲 蜘蛛目 平腹蛛科[M]. 北京: 科学出版社, 2004.
- [7] 朱明生, 宋大祥, 张俊霞. 中国动物志 蛛形纲 蜘蛛目 肖蛸科[M]. 北京: 科学出版社, 2003.
- [8] 宋大祥, 朱明生, 陈军. 河北动物志: 蜘蛛类[M]. 石家庄: 河北科技出版社, 2001.
- [9] Song Daxiang, Zhu Mingsheng, Chen Jun. The Spiders of China[M]. Shijiazhuang: Science and Technology Publishing House, China, 2000.
- [10] Wang X P. A generic-level revision of the spider subfamily Coelotinae (Araneae, Amaurobiidae) [J]. Bulletin of the American Museum of Natural History 2002, 269: 1-150.
- [11] 朱明生. 中国动物志 蛛形纲 蜘蛛目 球蛛科[M]. 北京: 科学出版社, 1998.
- [12] 尹长民, 王家福, 朱明生, 等. 中国动物志 蛛形纲 蜘蛛目 园蛛科[M]. 北京: 科学出版社, 1997.
- [13] 宋大祥, 朱明生. 中国动物志 蛛形纲 蜘蛛目 蟹蛛科 逍遥蛛科[M]. 北京: 科学出版社, 1997.
- [14] 尹长民, 彭贤锦, 谢莉萍, 等. 中国狼蛛[M]. 长沙: 湖南师范大学出版社, 1997.
- [15] 彭贤锦, 谢莉萍, 肖小芹. 中国跳蛛[M]. 长沙: 湖南师范大学出版社, 1993.
- [16] 陈樟福, 张贞华. 浙江动物志: 蜘蛛类[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1991.
- [17] 陈孝恩, 高君川. 四川农田蜘蛛彩色图册[M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1990.
- [18] 张志升. 中国漏斗蛛科和暗蛛科的分类研究(蛛形纲: 蜘蛛目) [D]. 保定: 河北大学, 2003.
- [19] 周谷春, 陈连水, 袁凤辉, 等. 江西省于都县蜘蛛资源的初步研究[J]. 安徽农业科学, 2009, 45(18): 8502-8506.
- [20] 陈连水, 袁凤辉, 周谷春, 等. 江西贵溪阳际峰自然保护区蜘蛛资源的研究[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(10): 4522-4524, 4853.
- [21] 陈连水, 袁凤辉, 饶军, 等. 江西马头山自然保护区蜘蛛初步名录[J]. 蛛形学报, 2004, 13(2): 119-124.
- [22] 袁凤辉, 陈连水, 饶军, 等. 江西黎川岩泉自然保护区蜘蛛研究初报[J]. 江西农业大学学报, 2004, 26(4): 512-516.
- [23] 袁凤辉, 刘细明, 陈连水, 等. 江西老虎脑自然保护区蜘蛛研究初报[J]. 江西农业学报, 2005, 17(1): 25-30.
- [24] 陈连水, 袁凤辉, 饶军, 等. 江西水浆自然保护区蜘蛛资源的初步研究[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(5): 2014-201.

(上接第 1123 页)

- [13] 方治军, 杨义伶, 黄春辉, 等. 几种柑桔砧木幼苗的耐酸性分析[J]. 中国南方果树, 2011, 40(5): 8-11.
- [14] 邹琦. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 中国农业出版社, 2004.
- [15] 高俊凤. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006.
- [16] 郝建军, 康宗利, 于洋. 植物生理学实验技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2007.
- [17] 宋家壮, 李萍萍, 付为国. 水分胁迫及复水对藜草生理生化特性的影响[J]. 草业学报, 2012, 21(2): 62-69.
- [18] 郑敏娜, 李向林, 万里强, 等. 四种暖季型禾草对水分胁迫的生理响应[J]. 中国农学通报, 2009, 25(9): 114-119.
- [19] 郭颖, 韩蕊莲, 梁宗锁. 土壤干旱对黄土高原 4 个乡土禾草生长及水分利用特性的影响[J]. 草业学报, 2010, 19(2): 21-30.
- [20] 欧立军, 陈波, 邹学校. 干旱对辣椒光合作用及相关生理特性的影响[J]. 生态学报, 2012, 32(8): 2612-2619.
- [21] Dacosta M, Huang B R. Changes in antioxidant enzyme activities and lipid peroxidation for bentgrass species in response to drought stress[J]. Journal of the American Society for Horticultural Science, 2007, 132: 319-326.
- [22] 高悦, 朱永铸, 杨志民, 等. 干旱胁迫和复水对冰草相关抗性生理指标的影响[J]. 草地学报, 2012, 20(2): 336-341.
- [23] 刘晓东, 李洋洋, 何淼. PEG 模拟干旱胁迫对玉带草生理特性的影响[J]. 草业科学, 2012, 29(5): 687-693.
- [24] 冯祥元, 于柱英, 种培芳. 不同种源地云杉的苗期抗旱性评价[J]. 甘肃农业大学学报, 2012, 47(1): 95-102.
- [25] 齐旭升, 王兴荣, 许军, 等. 胡麻种植资源成株期抗旱性评价[J]. 中国农业科学, 2010, 43(15): 3076-3087.
- [26] 白志英, 李存东, 孙红春, 等. 小麦代换系抗旱生理指标的主成分分析及综合评价[J]. 中国农业科学, 2008, 41(12): 4264-4272.