

文章编号: 1674-8085(2018)04-0095-05

茂兰喀斯特森林洞穴蜘蛛初步调查

姚正明, 蒙惠理, 王万海, 姚雾清, 姚 芊, *兰洪波

(贵州茂兰国家级自然保护区管理局, 贵州, 荔波 558400)

摘 要: 2014 年至 2017 年对茂兰喀斯特森林的 5 个洞穴进行了蜘蛛标本的采集和调查; 共采集到 1000 余号标本, 隶属 15 科 34 属 45 种, 常见科为园蛛科、漏斗蛛科和球蛛科, 优势种有温室希蛛 *Achaeranea tepidariorum*、阴暗隙蛛 *Coelotas luctrosus*、狩猎巨蟹蛛 *Heteropoda venatoria*、中华倭网蛛 *Psechrus sinensis*、山地艾蛛 *Cyclosa monticola*、黑斑盖蛛 *Nerienne nigripectoris* 等。洞穴蜘蛛群落组成为有光带、弱光带、黑暗带群落。

关键词: 洞穴蜘蛛; 喀斯特森林; 调查; 茂兰

中图分类号: Q143/S718.7

文献标识码: A

DOI:10.3969/j.issn.1674-8085.2018.04.018

PRELIMINARY INVESTIGATION OF CAVE SPIDERS IN MAOLAN KARST FOREST

YAO Zheng-ming, MENG Hui-li, WANG Wan-hai, YAO Wu-qing, YAO Qian, *LAN Hong-bo

(Management Department, Maolan Nature Reserve in Guizhou, Libo, Guizhou 558400, China)

Abstract: The collection and survey of spider specimens in five caves in the Maolan karst forest were conducted from 2014 to 2017. There are 45 spider specimens belonging to 15 families 34 genus in Maolan National Nature Reserve of Guizhou province in China. The common families include Agelenidae, Theridiidae, Araneidae and they appear in a large number. The Dominant species include *Achaeranea tepidariorum*, *Coelotas luctrosus*, *Heteropoda venatoria*, *Psechrus sinensis*, *Cyclosa monticola*, *Nerienne nigripectoris*. The spider community can be divided into 3 categories, the light bands, the weak light bands and the dark bands.

Key words: cave spiders; karst forest; investigation; Maolan

洞穴蜘蛛是洞穴动物的重要组成部分, 是地表动物的一个特化分支, 又是洞穴学内容的一部分。对洞穴蜘蛛进行深入的研究, 不仅对丰富生物学和洞穴学学科理论具有重要意义, 同时还对岩溶生态、环境、气候演变踪迹等方面的研究具有重大促进作用。洞穴蜘蛛在器官和生态行为上均有很大特化, 由于它们长期深居在黑暗的洞穴中, 有许多洞外生境物种未能见到的适应性特征,

甚至出现了特有种和亚种的分化现象^[1-3]。洞穴蜘蛛的研究在国内外报道均较多。从上世纪 80 年代开始, 我国的研究学者对洞穴蜘蛛的分类和区系进行了研究^[4-14], 但对于喀斯特森林洞穴蜘蛛研究的报道尚不多。本研究对茂兰喀斯特森林洞穴蜘蛛进行了初步调查, 为进一步研究洞穴生物提供基础数据和理论支持。

收稿日期: 2018-02-12; 修改日期: 2018-04-26

基金项目: 国家自然科学基金项目(31660152); 贵州省林业厅青年专项(黔林科合 J 字[2014]10 号, [2013]10 号); 贵州省科学技术基金项目(黔科合 J 字[2013]2135 号)

作者简介: 姚正明(1967-), 男, 水族, 贵州荔波人, 高级工程师, 主要从事生物资源及监测(E-mail: 811486416@qq.com);

蒙惠理(1980-), 男, 贵州荔波人, 工程师, 主要从事森林资源及监测(E-mail: 690881187@qq.com);

王万海(1969-), 男, 贵州道真, 工程师, 主要从事森林资源及监测(E-mail: 819764003@qq.com);

姚雾清(1987-), 女, 贵州荔波人, 助理工程师, 主要从事动物生态(E-mail: 285762380@qq.com);

姚 芊(1987-), 女, 贵州安顺人, 助理工程师, 主要从事植物生理生态(E-mail: 416597885@qq.com);

*兰洪波(1981-), 男, 贵州思南人, 高级工程师, 硕士, 主要从事土壤动物及喀斯特生态环境研究(E-mail: lanhongbo0913@163.com).

1 研究地概况和方法

1.1 自然概况

茂兰喀斯特森林位于贵州省荔波县境内，位于 E：107°52'10"~108°45'40"，N：25°09'20"~25°20'50"，面积 212.85 km²，地势西高东低，平均海拔在 550~850 m，处于贵州高原向广西丘陵平原过渡的斜坡地带；属于中亚热带季风湿润气

候，气温较适中，雨量充沛，年平均气温为 15.3℃，年气温差 18.3℃，全年降水量在 1750~1950 mm 之间，年平均湿度 83% 左右，年日照平均为 1272.8 h 左右；森林覆盖率达 88.6%。

1.2 洞穴概况

所调查的 5 个洞穴均位于荔波县黎明关水族乡，除穿洞外，且都在茂兰喀斯特森林内。洞穴的基本情况见表 1。

表 1 洞穴的基本概况
Table 1 The basic profile of the cave

洞穴名称	洞穴基本情况			有光带	弱光带	黑暗带
	海拔/m	洞口位置	洞口植被			
的露洞	728	山脚	大量的灌木、草本、蕨类	向下倾斜，有大量的乱石和泥土，潮湿，生长着苔藓和地衣；	泥土较少，有积水，潮湿，有地衣分布；	泥土较少，有大量滴水，较潮湿
的论洞	721	山脚	少量的草本、蕨类	洞底少量的泥土，潮湿，生长有苔藓；	大量的石块，较潮湿；	较狭窄，短，滴水较多；
三中洞	851	半山腰	灌木丛生，少量的蕨类	前一段向下倾斜，洞底泥土较多且湿润，有很多苔藓；	泥土少，有积水；	泥土很少，有较大的水洼；
穿洞	717	半山腰	大量的灌木、草本、蕨类	大量的泥土和石块，以苔藓为主；	泥土干燥；	很短，石块居多；
黑洞	623	半山腰	有乔木、灌木、草本、苔藓	以蕨类为主，洞底泥土干燥，有少量的苔藓和地衣；	大量碎石，没有泥土且干燥；	洞底有许多干燥的泥沙；

1.3 调查方法

2014 年至 2017 年对喀斯特森林洞穴蜘蛛进行调查，将洞穴划分为有光带、弱光带、黑暗带；每个光带随机取 5 个样点进行调查取样，采集到的标本用 75% 的酒精浸泡带回实验室鉴定。每科在 5 种以上为常见科，2 种及以下为少见科；每个种类采集数量在 20 头以上视为优势种。

2 结果与分析

2.1 茂兰喀斯特森林洞穴蜘蛛种类的组成及分布

通过调查，共采获标本 1000 余号，经鉴定^[3,11-14]，

隶属 15 科 34 属 45 种（表 2）。以种数统计，常见科（5 种以上）为园蛛科、漏斗蛛科和球蛛科，分别占茂兰喀斯特森林洞穴蜘蛛种数的 17.78%、13.33% 和 11.11%；一般科为跳蛛科、类球蛛科、暗蛛科和皿蛛科 4 科 13 种，占 28.89%；少见科（1~2 种）有 8 科 13 种，占 28.89%。主要优势种（20 头以上）有温室希蛛 *Achaeranea tepidariorum*、阴暗隙蛛 *Coelotas luctrosus*、狩猎巨蟹蛛 *Heteropoda venatoria*、中华倭网蛛 *Psechrus sinensis*、山地艾蛛 *Cyclosa monticola*、黑斑盖蛛 *Neriene nigripectoris* 等，广泛分布于茂兰喀斯特森林洞穴内，捕获量相对较多，就构成了茂兰洞穴的优势类群。

表 2 茂兰喀斯特森林洞穴蜘蛛种类组成及分布

种类	洞穴分布					光带分布		
	的露洞	的论洞	穿洞	黑洞	三中洞	有光带	弱光带	黑暗带
一.球蛛科 Theridiidae								
1 温室希蛛 <i>Achaeranea tepidariorum</i>	+++	++	+	++	++	+++	+	
2 阿氏球蛛 <i>Therdion adamsoni</i>	+	+			+	+		
3 怪肥腹蛛 <i>Seatoda terastiosa</i>		+	+	+			+	
4 风雅丽蛛 <i>Chrysso venusta</i>	+			+		+		
5 蹄形希珠 <i>Achaeranea ferumequima</i>	++		++	++	++	++		
二.肖蛸科 Tetragnathidae								
6 大银鳞蛛 <i>Leucau gemagnifica</i>	++		+	++		++		
7 斑络新妇 <i>Nephila pilipes</i>			++		+	++	+	
三.跳蛛科 Salticidae								
8 卡氏金蝉蛛 <i>Phintella cavaleriei</i>		+			+		+	
9 毛垛兜跳蛛 <i>Procasjus stnipifer</i>	+			+		+		
10 小带斑蛛 <i>Euophrys undulatovittata</i>	++	++	+	++	++	++	+	+
四.漏斗蛛科 Agelenidae								
11 阴暗隙蛛 <i>Coelotas luctrosus</i>	++	+++	++	+++	+++	+++	+	+
12 家隅蛛 <i>Tegenaria domestica</i>	+	++		++	++		+++	++
13 缘漏斗蛛 <i>Agelena limbata</i>	++	+		++	+++		+++	
14 机敏漏斗蛛 <i>Agelena difficilis</i>	+	++	+++		++	++	+	++
15 迷宫漏斗蛛 <i>Agelena labyrinthica</i>			+	+		+		
16 森林漏斗蛛 <i>Agelena silvatic</i>	+	+		+	+	+		
五.泰莱蛛科 Telemidae								
17 凉席泰莱蛛 <i>Telema liangxi</i>		+			+		+	+
18 董背泰莱蛛 <i>Telema dongbei</i>				+	+			+
六.巨蟹蛛科 Sparassidae								
19 狩猎巨蟹蛛 <i>Heteropoda venatoria</i>	+++	++	++	+++	+++	+++		
20 严特巨蟹蛛 <i>Thelecticopsis severa</i>	+		++		+++	++		
七.类球蛛科 Nesticidae								
21 荔波类球蛛 <i>Nesticus libo</i>	+		+	+	+		+	+
22 翁外类球腹蛛 <i>Nesticus wengwai</i>		+		+			+	
23 宋氏小类球蛛 <i>Nesticella songi sp.nov.</i>	+				+		+	
八.壁钱科 Oecobiidae								
24 华南壁钱 <i>Uroctea compactilis</i>	+	+	+			+		
九.𧈧网蛛科 Psechridae								
25 中华𧈧网蛛 <i>Psechrus sinensis</i>	+++	+++	+++	+++	+++	+++		
十.园蛛科 Araneidae								
26 侧斑艾蛛 <i>Cyclosa laticauda</i>	+	+	+	+	+	+		
27 大腹园蛛 <i>Araneus ventricosus</i>	++	++	+++		+++	+++		
28 青新园蛛 <i>Neoscona scylla</i>		+		+		+		
29 山地艾蛛 <i>Cyclosa monticola</i>	+++	+++	+++	+++	+++	+++		
30 五纹园蛛 <i>Araneus pentagrammicus</i>	++	+	+++	++		+++		
31 银斑艾蛛 <i>Cyclosa argentata</i>		++	+		++	++		
32 摩鹿加云斑蛛 <i>Cyrtophora moluccensis</i>		+	+			+		
33 库氏棘腹蛛 <i>Gasteracantha</i>	+			+		+		
十一.弱蛛科 Leptonetidae								
34 徐氏弱蛛 <i>Leptoneta xui</i>	+	+		+	+	+	+	+
35 镰形弱蛛 <i>Leptoneta falcata</i>	+	+				+	+	
十二.暗蛛科 Amaurobiidae								
36 喙状隙蛛 <i>Coelotes gypsarpageus</i>			+	+		+		
37 长扁桃蛛 <i>Tonsilla makros</i>		+					+	
38 近龙隙蛛 <i>Draconarius proximus</i>					+			+
十三.狼蛛科 Lycosidae								

续表 2 茂兰喀斯特森林洞穴蜘蛛种类组成及分布
Table 2 The species and distribution of spider in Maolan karst forest caves

种类	洞穴分布					光带分布		
	的露洞	的论洞	穿洞	黑洞	三中洞	有光带	弱光带	黑暗带
39 拟水狼蛛 <i>Pirata subpiraticus</i>	+		+			+		
十四.皿蛛科 Linyphiidae								
40 黑斑盖蛛 <i>Nerienne nigripectoris</i>	++	++		+++	+	+++		
41 丘皿蛛 <i>Sgyneta sp.</i>		+	++			++		
42 日本盖蛛 <i>Nerienne japonica</i>	++	++		+	+	++		
43 长肢盖蛛 <i>Nerienne longipedell</i>			+		+	+		
十五.妩蛛科 Uloboridae								
44 中华涡蛛 <i>Octonoba sinensis</i>	+	+		+		+		
45 膝形妩蛛 <i>Zosisgeniculatus</i>	+		+		+	+		

注: +++表示 20 头以上; ++表示 10~19 头; +表示 1~9 头。

2.2 茂兰喀斯特森林洞穴蜘蛛的群落组成及光带分布特点

从表 2 可以看出, 洞穴光带不同, 蜘蛛种类组成不同, 其群落结构也不同。

2.2.1 洞穴有光带蜘蛛群落

洞穴有光带蜘蛛有 13 科 33 种, 主要有球蛛科、巨蟹蛛科、漏斗蛛科、园蛛科、皿蛛科构成。以温室希蛛 *Achaeranea tepidariorum*、阴暗隙蛛 *Coelotas luctrosus*、狩猎巨蟹蛛 *Heteropoda venatoria*、中华漏斗蛛 *Psechrus sinensis*、大腹园蛛 *Araneus ventricosus*、山地艾蛛 *Cyclosa monticola*、五纹园蛛 *Araneus pentagrammicus*、黑斑盖蛛 *Nerienne nigripectoris* 组成优势种。

2.2.2 洞穴弱光带蜘蛛群落

洞穴弱光带蜘蛛有 8 科 16 种, 主要由漏斗蛛科、类球蛛科、弱蛛科组成, 优势种为漏斗蛛科的家隅蛛 *Tegenaria domestica*、缘漏斗蛛 *Agelena limbata*。

2.2.3 洞穴黑暗带蜘蛛群落

洞穴黑暗带蜘蛛有 6 科 9 种, 主要有小带斑蛛 *Euophrys undulatovittata*、阴暗隙蛛 *Coelotas luctrosus*、家隅蛛 *Tegenaria domestica*、机敏漏斗蛛 *Agelena difficilis*、凉席泰莱蛛 *Telema liangxi*、董背泰莱蛛 *Telema dongbei*、荔波类球蛛 *Nesticus libo*、徐氏弱蛛 *Leptoneta xui*、近龙隙蛛 *Draconarius proximus* 等。

本研究只对茂兰喀斯特森林的五个洞穴蜘蛛进行了初步调查, 共计 15 科 32 属 45 种, 从调查结果可以看出茂兰喀斯特森林洞穴蜘蛛的种类较为丰富。根据调查中所得到的蜘蛛个体数统计分析, 发现洞穴蜘蛛群落各光带的种类及数量明显不同, 由此可以认为洞穴内复杂的环境因子和生境影响了蜘蛛群落的结构。由于本次调查的时间短, 只对茂兰喀斯特森林五个洞穴内的蜘蛛进行了调查, 但在调查过程中我们意外地发现了一些茂兰特有种类, 如徐氏弱蛛 *Leptoneta xui*、董背泰莱蛛 *Telema dongbei*、凉席泰莱蛛 *Telema liangxi*、镰形弱蛛 *Leptoneta falcata*, 它们在种质保存和物种进化系统中具有重要意义^[15]。

不同洞穴不同光带的蜘蛛种类和数量都有一定的差异。调查结果显示, 喀斯特森林洞穴蜘蛛群落, 在结构组成是与环境因子有较大关系的。洞口附近的“有光带”是蜘蛛种类和数量最多的地方, 那里光线较强, 生长的植物种类也多, 因而蜘蛛的食物也丰富。因此, 洞内外的环境因子会影响和制约洞内蜘蛛的种类组成和分布。

喀斯特森林洞穴作为一个特殊且相对封闭的生态环境, 具有生态敏感度高、环境容量低、抗干扰能力弱、空间转移能力差等一系列生态的特征^[16], 因此, 洞穴生态系统更加脆弱, 一旦遭到破坏, 将给洞穴蜘蛛的生存带来毁灭性的影响。所以为了保护洞穴脆弱的生态系统, 应该避免空气、水和土壤的污染以及人为活动, 为洞穴生物的生存提供一个良好的生境。

3 讨论

参考文献:

- [1] 冉景丞,林玉石. 荔波洞穴研究[M]. 贵阳:贵州人民出版社,2005:1-194.
- [2] 冉景丞,陈会明. 中国洞穴生物研究概述[J]. 中国岩溶,1998,17(2):151-159.
- [3] 陈会明. 贵州洞穴蜘蛛研究[D]. 保定:河北大学,2009.
- [4] 何继满,宋大祥. 中国狼蛛科的系统发育[J]. 蛛形学报,1996,5(1):14-20.
- [5] 宋大祥,颜亨梅,朱明生. 梵净山和张家界地区蜘蛛群落结构及多样性研究[J]. 蛛形学报,1992,1(1):45-57.
- [6] 董应才,汪世泽. 棉田蜘蛛群落结构及优势种分析[J]. 蛛形学报,1994,3(2):137-140.
- [7] 李枢强. 洞穴蜘蛛的多样性[J]. 昆虫知识,2007,44(2):228.
- [8] Chen H M, Zhu M S. A new cave spider of the genus *nesticella* from china (caraneae nesticidae)[J]. Acta zoo taxonomica sinica, 2004, 29(1):87-88.
- [9] Barr T C. Cave ecology and the evolution of troglobites[J]. Evolutionary Biology, 1968(2): 35-102.
- [10] 肖永红,李枢强. 听毛在不同蜘蛛类群中的形态、数量和分布[J]. 井冈山大学学报:自然科学版,2012,33(4):102-106.
- [11] 邓实群,黎道洪. 贵州荔波洞穴蜘蛛初步研究[J]. 贵州师范大学学报:自然科学版,2008,26(4):1-5.
- [12] 陈会明,余志刚. 贵州洞穴蜘蛛多样性[C]. 全国第十七届洞穴学术论文集,2011.
- [13] 巴家文,黎道洪. 中国洞穴蜘蛛多样性及其对洞穴环境的适应[J]. 动物分类学报,2009,34(1):98-105.
- [14] 李子忠,金道超,茂兰景观昆虫[M]. 贵阳:贵州科技出版社,2002:500-526.
- [15] 陈会明. 贵州茂兰喀斯特森林自然保护区的蜘蛛种类[J]. 山地农业生物学报,2003,22(2):127-135.
- [16] 曾晓燕,牟瑞芳,许顺国. 岩溶生态脆弱性研究[J]. 环境科学与管理,2006,31(1):18-36,

(上接第 94 页)

参考文献:

- [1] Eitel I, Stiermaier T, Rommel K P, et al. Cardioprotection by combined intrahospital remote ischaemic preconditioning and postconditioning in ST-elevation myocardial infarction: the randomized lipsia conditioning trial[J]. Eur heart J, 2015, 36(44): 3049-3057.
- [2] 陈尘,陶军,庄晓东,等. 远程缺血预适应对内皮功能的保护作用进展[J]. 岭南急诊医学杂志,2017(4): 411-412.
- [3] Murry C E, Jennings R B, Reimer K A, Preconditioning with ischemia: a delay of lethal cell injury in ischemic myocardium [J]. Circulation, 1986, 74(5): 1124-1136.
- [4] 王艳玲,华琦,刘志,等. 晚期时相肢体缺血预适应对冠状动脉介入术患者的预后影响[J]. 首都医科大学学报, 2015, 36(3): 393-398.
- [5] Moses M A, Addison P D, Neligan P C, et al. Mitochondrial KATP channels in hindlimb remote ischemic preconditioning of skeletal muscle against infarction [J]. Am J Physiol Heart Circphysiol, 2005, 228(4): H 559-567.
- [6] Lang S C, Elsasser A, Scheler C, et al. Myocardial preconditioning identifying a protective factor using proteomic methods[J]. Basic Res Cardiol, 2006, 101(2): 149-158.
- [7] 陈兆基. 远程缺血预适应在心肌梗死治疗中的临床应用研究[J]. 中国心血管病研究, 2016(10): 872-876.
- [8] Olguner C, Koca U, Kar A, et al. Ischemic preconditioning attenuates the lipid peroxidation and remote lung injury in the rat model of unilateral lower limb ischemia reperfusion[J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2006, 50(2): 150-155.
- [9] McCafferty K, Forbes S, Thiemermann C, et al. The challenge of translating ischemic conditioning from animal models to humans: the role of comorbidities [J]. Dis Model Mech, 2014, 7(12): 1321-1333.
- [10] Payne R E, Aldwinckle J, Storrow J, et al. RICP Remains a promising technique for protection of the myocardium during open cardiac surgery: a meta-analysis and systematic review [J]. Heart Surg Forum, 2015, 18(2): 074-80.