

云南省部分地区地里纤恙螨分布调查

詹银珠 郭宪国 左小华 王乔花 吴滇

【摘要】 目的 探讨云南省地里纤恙螨在宿主选择及在不同地域的分布情况。方法 选择云南省部分县(市)进行现场调查,用鼠笼加食饵诱捕小兽,收集其双侧耳廓和外耳道的恙螨幼虫,用 Hoyer's 液封片后在显微镜下逐一分类鉴定到种。统计不同恙螨种类、构成比及其在对应寄生宿主的感染率(染螨率)和感染度(螨指数),分析其不同宿主体表和不同地域的分布情况。结果 在调查的 19 个县(市)共捕获小兽 10 222 只,在其体表采集到 92 990 只恙螨,经分类鉴定隶属于 3 亚科 22 属 225 种。其中采集到地里纤恙螨共 1544 只,仅占所有恙螨的 1.659%;且宿主特异性低,仅在调查点的 6 个县(市)的 19 种 8518 只小兽体表采集到。结论 历史上认为地里纤恙螨是云南省恙虫病流行区优势螨种和主要媒介可能只是某些局部地区的情况,不同地域生境的恙螨构成和优势螨种可能存在差别。

【关键词】 地里纤恙螨;分布;宿主选择

Preliminary survey on the distribution of *Leptotrombidium deliense* in some areas of Yunnan province ZHAN Yin-zhu, GUO Xian-guo, ZUO Xiao-hua, WANG Qiao-hua, WU Dian. Institute of Pathogens and Vectors, Dali University, Dali 671000, China

Corresponding author: GUO Xian-guo, Email: xgguo2002@yahoo.com.cn

This work was supported by a grant from the National Natural Science Foundation (No. 30360096, 81060139).

【Abstract】 **Objective** To investigate the distribution of *Leptotrombidium deliense* among different small mammal hosts in some areas of Yunnan province. **Methods** A field survey was carried out in some counties of Yunnan province and the small mammal hosts were captured, using mouse cages and traps with baits. Chigger mites on the surface of two auricles were scraped off by a bistoury, and then preserved in 70% ethanol. Every specimen of the chigger mites on the slides was finally identified into species under a microscope. Some conventional statistical methods were adopted to calculate all the collected chigger mite species and the constituent ratios of *Leptotrombidium deliense* in different areas and on different hosts, together with its prevalence and mean abundance on different hosts. **Results** A total of 10 222 small mammal hosts were captured from 19 counties and identified as 11 families, 34 genera and 62 species in 5 orders, and 92 990 individuals of chigger mites were collected from the body surface of these small mammal hosts. All the collected chigger mites were identified as 3 subfamilies, 22 genera, and 225 species. Meanwhile, *Leptotrombidium deliense* only accounted for 1.659% of the total. The host specificity of *Leptotrombidium deliense* was very low and 1544 individuals of *Leptotrombidium deliense* collected from 8518 small mammal hosts belonged to 6 families, 13 genera and 19 species in 3 orders. Our results showed that *Leptotrombidium deliense* were mainly collected from Insectivora and Rodentia. *Leptotrombidium deliense* had long been considered as the dominant species of chigger mites and the main vector of tsutsugamushi disease in Yunnan province of China, but our results seemed not thoroughly supporting this point of view. **Conclusion** Traditionally, *Leptotrombidium deliense* was the dominant species and the main vectors of scrub typhus in Yunnan province. However, based on our results, the above view might be true in some local places and the composition of chigger mites and the main vector of tsutsugamushi disease might be different in regions and habitats in Yunnan province.

【Key words】 *Leptotrombidium deliense*; Distribution; Host selection

恙螨(chigger mite)不仅是恙虫病的惟一传播

媒介^[1-3],也是肾综合征出血热(HFRS)的传播媒介^[4,5],此外,恙螨还可携带其他多种病原体,在流行病学上具有保存、传播病原体及保持、扩散疫源地的作用。云南省地形地貌复杂,气候类型多样,适于恙螨及其主要寄生宿主小兽的栖息、孳生与

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2011.01.004

基金项目:国家自然科学基金(30360096,81060139)

作者单位:671000 大理学院病原与媒介生物研究所

通信作者:郭宪国, Email: xgguo2002@yahoo.com.cn

繁殖,同时也是我国恙虫病和 HFRS 重要流行区之一,截止 2001 年,云南省已有 66.67% 的县(市)经调查证实有恙虫病流行^[6-10]。一直以来学术界普遍认为,长江以南的恙虫病疫区,地里纤恙螨(*Leptotrombidium deliense*)是主要传播媒介,黄胸鼠(*R. tanezumi*)是其主要宿主,云南省亦是如此^[3, 11-13]。郭宪国带领的课题组于 2001—2009 年在云南省 19 个县(市)对恙螨群落开展了初步调查,积累了部分资料,本研究基于这些调查资料对地里纤恙螨在云南省境内的宿主选择和地域、生境分布情况进行初步研究。

材料与方法

1. 调查现场:根据云南省不同地理方位、地形、地貌、气候与生态等诸多特点,于 2001—2009 年选取河口、蒙自、文山、马关、元江、宁洱、勐海、贡山、宾川、大理、丽江、香格里拉、巧家、绥江、普洱、剑川、陇川、富源和维西 19 个县(市)作为调查点,调查时间主要在 6—10 月,即恙虫病高发季节;地点主要为居民住宅区和农业耕作区;地理景观分为坝区和山区,生境类型为室内、外。

2. 小兽鉴定与恙螨采集:在各调查点,傍晚用鼠笼(夹)加食饵诱捕鼠类等小兽,次晨收集放入白色布袋内密封带回实验室。因恙螨幼虫微小(初孵幼虫长约 200 μm),难以按“全捕法”采集,为保证计数的一致性和准确性,每只小兽选择其耳壳(耳廓)及外耳道作为恙螨固定采样区,用手术刀片刮取寄生于此的全部恙螨及疑似恙螨附着物,按照“一兽一瓶”要求,将刮取物置 70% 乙醇的 EP 小管内固定、保存备用。恙螨收集完毕后,根据小兽大小、外形、毛色、体长、尾长、耳高、后足长、体重等综合特征鉴定小兽种类^[14]。

3. 恙螨标本制作与种类鉴定:解剖镜下分离固定于 70% 乙醇内的“刮取物”,分离,清水洗涤后用 Hoyer's 液封片,自然干燥、透明后于普通光学显微镜的高倍镜(10×40)及油镜(10×100)下对照恙螨亚科、属、种检索表逐一鉴定到种^[3]。

4. 统计学分析:按下列各式计算构成比(D_i)、感染率或染螨率(R_m)、感染度或螨指数(I_m):

$$D_i = \frac{N_i}{N} \times 100\%; R_m = \frac{H_m}{H} \times 100\%; I_m = \frac{M}{H}$$

式中, N_i 、 N 分别为第 i 种恙螨个体数及恙螨总个体数; H 、 H_m 和 M 分别为某种宿主总数、感染某种恙螨的某种宿主数和某种恙螨数^[15]。

结 果

1. 恙螨采集情况:19 个县(市)共捕获到小兽 10 222 只,鉴定为啮齿目、食虫目、攀跖目、兔形目及食肉目(仅限于小型食肉动物)5 目中的 11 科 34 属 62 种。在其体表共采集到恙螨幼虫 92 990 只,经鉴定隶属于 3 亚科 22 属 225 种。其中小板纤恙螨(*Leptotrombidium scutellare*)的构成比最高(17.734%),而地里纤恙螨的构成比仅为 1.659%。按照徐正会等^[16]提出的依据物种个体数量占样本个体总数的比例,将构成比 > 10% 的种类定为优势种,1% ~ 10% 为普通种, < 1% 为稀有种,把本次恙螨调查结果分为普通种和优势种,结果见表 1。

表 1 云南省 19 县(市)主要恙螨采集情况

恙 螨	只数	构成比 (%)	寄 生 宿 主 种类
优势种 小板纤恙螨(<i>L. scutellare</i>)	16 491	17.734	30
中华纤恙螨(<i>L. sinicum</i>)	10 432	11.218	22
西盟合轮恙螨(<i>H. simena</i>)	5 074	5.457	13
副须纤恙螨(<i>L. parapalpale</i>)	4 615	4.963	9
枪棒爬虫恙螨(<i>H. hastoclavus</i>)	3 908	4.203	17
绒鼠纤恙螨(<i>L. entheomydis</i>)	3 872	4.164	21
寒冬纤恙螨(<i>L. hiemalis</i>)	3 759	4.042	21
乡野纤恙螨(<i>L. rusticum</i>)	3 303	3.552	20
树鼩纤恙螨(<i>L. shuqi</i>)	3 288	3.536	12
攸氏无前恙螨(<i>W. ewingi</i>)	2 889	3.107	19
微板无前恙螨(<i>W. micropelta</i>)	2 768	2.977	21
普通种 王氏纤恙螨(<i>L. wangi</i>)	2 397	2.578	24
密点纤恙螨(<i>L. densipunctatum</i>)	2 055	2.210	28
永胜纤恙螨(<i>L. yongshengense</i>)	2 031	2.184	19
于氏纤恙螨(<i>L. yui</i>)	1 917	2.062	19
地里纤恙螨(<i>L. deliense</i>)	1 544	1.659	19
云南叶片恙螨(<i>T. yunnanus</i>)	1 520	1.635	15
徐氏合轮恙螨(<i>H. hsui</i>)	1 280	1.376	18
印度囊棒恙螨(<i>G. indica</i>)	1 267	1.363	7
舌板背展恙螨(<i>G. linguipelta</i>)	1 034	1.112	5
下关纤恙螨(<i>L. xiangguanense</i>)	946	1.017	19
稀有种 其他 204 种恙螨	16 601	17.851	-
合 计	92 990	100.000	-

2. 地里纤恙螨的宿主选择情况:绝大部分恙螨寄生于多种宿主体表,即恙螨的宿主特异性低(表 1);1544 只地里纤恙螨来自于 19 种小兽体表,其采集数量、感染率(染螨率)和感染度(螨指数)差别较大(表 2)。从图 1、2 可看出地里纤恙螨寄生主要在啮齿目的鼠科,其次是食虫目的猬科和鼯鼠科。

3. 地里纤恙螨在不同地域的分布情况:恙螨的分布除与宿主的关系密切外,还与地理因素有关。在本次调查的 19 个县(市)中,仅有 6 个县(市)采集

表 2 云南省 19 县(市)地里纤恙螨在 19 种小兽宿主上的分布情况

宿 主	小兽捕获情况		地里纤恙螨采集情况				
	只数	构成比 (%)	染螨宿主 只数	染螨率 (%)	采集螨 只数	构成比 (%)	螨指数
黄胸鼠(<i>R. tanezumi</i>)	1503	17.645	25	1.663	546	35.363	0.363
中华新猬(<i>N. sinensis</i>)	26	0.305	13	50.000	271	17.552	10.423
坚实猪猬(<i>H. suillus peguensis</i>)	5	0.059	3	60.000	191	12.370	38.200
大臭鼩(<i>S. murinus</i>)	277	3.252	14	5.054	171	11.075	0.617
大绒鼠(<i>E. miletus</i>)	1741	20.439	13	0.747	97	6.282	0.056
短尾鼩(<i>A. squamipesi</i>)	310	3.639	2	0.645	69	4.469	0.223
树鼩(<i>T. belangeri</i>)	211	2.477	13	6.161	56	3.627	0.265
白尾梢磨鼠(<i>C. dracula</i>)	35	0.411	2	5.714	47	3.044	1.343
斯氏家鼠(<i>R. rattus sladeni</i>)	209	2.454	8	3.828	29	1.878	0.139
齐氏姬鼠(<i>A. cheurieri</i>)	1372	16.107	9	0.656	29	1.878	0.021
珀氏长吻松鼠(<i>D. pernyi</i>)	97	1.139	4	4.124	11	0.712	0.113
灰磨鼠(<i>C. actenuata</i>)	147	1.726	2	1.361	9	0.583	0.061
青毛鼠(<i>B. bowersi</i>)	46	0.54	1	2.174	4	0.259	0.087
针毛鼠(<i>N. fulvescens</i>)	191	2.242	2	1.047	4	0.259	0.021
锡金小鼠(<i>M. pahari</i>)	648	7.607	2	0.309	4	0.259	0.006
大足鼠(<i>R. nitidus</i>)	397	4.661	2	0.504	2	0.130	0.005
白腹鼠(<i>N. andersoni</i>)	30	0.352	2	6.667	2	0.130	0.067
褐家鼠(<i>R. norvegicus</i>)	814	9.556	1	0.123	1	0.065	0.001
社鼠(<i>N. confucianus</i>)	459	5.389	1	0.218	1	0.065	0.002
合 计	8518	100.000	119		1544	100.000	0.181

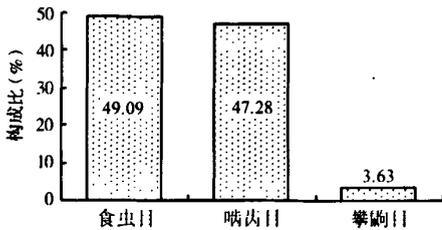


图 1 地里纤恙螨在不同目小兽的分布构成

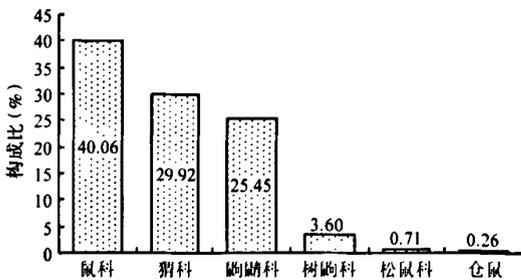


图 2 地里纤恙螨在不同科小兽的分布构成

到地里纤恙螨。因人力、物力、财力和交通等诸多原因的限制,各调查点采集到的小兽和地里纤恙螨的数量相差悬殊,其中陇川县的地里纤恙螨构成比最高(53.95%),其次是宁洱县(19.82%)。从螨指数来看,宁洱县平均每只小兽感染地里纤恙螨最多(2.732只/鼠),其次是普洱县和陇川县(表3)。

讨 论

1. 恙螨的采集:多数文献认为,地里纤恙螨是我国长江以南大部分地区的优势恙螨种类和恙虫病的主要传播媒介^[11-14]。在云南省,地里纤恙螨也一直被认为是一个广泛分布的优势恙螨种和恙虫病的主要传播媒介^[6-9]。本次调查结果显示,在云南省 19 个县(市)所捕获的 62 种 10 222 只小兽体表共采集到 92 990 只恙螨,隶属于 3 亚科 22 属 225 种。其中,小板纤恙螨

构成比最高(17.734%),地里纤恙螨仅占 1.659%。地里纤恙螨在黄胸鼠体表的感染率(染螨率)和感染度(螨指数)也较低。这一结果与以往文献报道不太吻合,值得进一步研究。综合上述初步结果,推测:①云南省地域宽广,地形地貌十分复杂,不同地域生境的恙螨构成和优势螨种可能存在明显差异,可能同时存在多种主要媒介恙螨,历史上认为地里纤恙螨是云南省恙虫病流行区优势螨种和主要媒介可能只是某些局部地区的情况,并不能反映全省不同地域生境恙虫病媒介分布的全貌;②本研究虽已捕获足够数量(10 222 只)的小兽,但仍受诸多因素的限制,如 19 个县(市)捕获的小兽数量不尽一致,故初步结果尚不能全面、准确地反映云南省不同地域和海拔中复杂的恙螨种类及构成;③恙螨的宿主特异性普遍低,不同地域生境中同一鼠种(如黄胸鼠)体表恙螨构成和优势螨种可能很不相同,历史上

表 3 云南省采集到地里纤恙螨的 6 县(市)地理分布情况

地区	纬度 (N)	经度 (E)	调查点平均 海拔(m)	年均气温 (°C)	平均降雨量 (mm)	小兽捕获情况		地里纤恙螨采集情况		螨指数
						只数	构成比(%)	只数	构成比(%)	
大理	25.25 ~ 25.58	99.58 ~ 100.27	2090	18.9	1000	3836	65.76	243	15.80	0.063
富源	24.27 ~ 27.04	103.58 ~ 104.15	2000	14.0	1330	456	7.82	1	0.06	0.002
陇川	24.10 ~ 24.11	97.47 ~ 97.48	850	18.8	1600	1027	17.61	833	53.95	0.811
勐海	21.27 ~ 21.59	100.05 ~ 100.27	1180	18.7	1340	278	4.77	34	2.20	0.122
宁洱	22.57 ~ 23.03	101.03 ~ 101.04	1290	18.3	1800	112	1.92	306	19.82	2.732
普洱	22.44 ~ 22.46	100.58 ~ 101.58	1300	17.9	1500	124	2.13	126	8.16	1.016

认为黄胸鼠是地里纤恙螨的主要宿主可能也只是一个局部情况。要证实上述推测是否正确,还需要做大量的现场调查,特别是针对不同地域、不同地理景观和不同生态环境的分层抽样调查。

2. 地里纤恙螨的宿主分布:本研究还显示,采集的大多数恙螨种类(包括地里纤恙螨)均可同时寄生在多种小兽宿主体表,这与革螨的宿主分布情况相似^[17],而与吸虱、跳蚤的宿主分布情况不同^[18,19]。与小兽体表其他媒介寄生虫相比,恙螨的种类最丰富,寄生的宿主范围最广,特异性最低。一旦恙螨携带了病原体,其传播疾病的范围广且分散,难以控制,应对恙螨特别是媒介恙螨进行长期监测。

3. 地里纤恙螨的不同地域分布:在调查的19个县(市)中,只有6个县(市)采集到地里纤恙螨,且各地数量相差悬殊,陇川县和宁洱县地里纤恙螨构成比占绝对优势。两县的海拔相对较低(<1300 m),其他各县(市)调查点海拔均>1300 m。随着海拔梯度的升高,地里纤恙螨的构成比有逐渐下降的趋势。年均气温在17.9~18.9℃,降雨量在1500 mm左右,地里纤恙螨出现的概率较高。据此推测在云南省境内地里纤恙螨可能主要分布在低海拔、气候温和、降雨量较为丰富的地区,而高海拔、干旱、寒冷地区的优势恙螨可能是其他种类。

参 考 文 献

[1] Traub R, Wisseman CL. The ecology of chigger-borne rickettsiosis (scrub typhus). *J Med Entomol*, 1974, 11(3):237-303.

[2] Walker JS, Chan CT, Manikumaran C, et al. Attempt to infect and demonstrate transovarial transmission of *R. tsutsugamushi* in three species of *Leptotrombidium* mites. *Ann NY Acad Sci*, 1975, 266:80-90.

[3] Li JC. *Trombiculid* mites of China: study on vector and pathogen of tsutsugamushi disease. Guangzhou: Guangdong Science and Technology Press, 1997:1-570. (in Chinese)
黎家灿. 中国恙螨-恙虫病媒介和病原体研究. 广州:广东科学技术出版社, 1997:1-570.

[4] Zhang Y, Li XF, Wu GH, et al. Dynamic observation on proliferation of HFRSV in chigger mite. *Chin Virol*, 1997, 12(2):132-136. (in Chinese)
张云, 李先富, 吴光华, 等. 肾综合征出血热病毒在恙螨体内增殖的动态观察. *中国病毒学*, 1997, 12(2):132-136.

[5] Houck MA, Qin H, Robert HR, et al. Hantavirus transmission: potential role of ectoparasites. *Vector Borne Zoonotic Dis*, 2001, 1(1):75-79.

[6] Feng XG, Chen YM, Yuan QH, et al. Investigation on scrub typhus in Dali, Yunnan. *Chin J Zoon*, 2000, 16(3):93-95. (in Chinese)
冯锡光, 陈渊民, 袁庆虹, 等. 云南省大理州恙虫病调查研究. *中国人兽共患病杂志*, 2000, 16(3):93-95.

[7] Yuan QH, Feng XG, Mi ZQ, et al. Investigation on scrub typhus outbreak in Binchuan county, Yunnan. *Chin J Zoon*, 1999, 15

(1):80-81. (in Chinese)
袁庆虹, 冯锡光, 米竹青, 等. 云南省宾川县恙虫病暴发流行的调查. *中国人兽共患病杂志*, 1999, 15(1):80-81.

[8] Lu ZX, Hu LM, Lu H, et al. Research on the foci types of tsutsugamushi in China. *Chin J Zoon*, 1998, 14(6):63-66. (in Chinese)
鲁志新, 胡玲美, 鲁卉, 等. 试论我国恙虫病自然疫源地类型. *中国人兽共患病杂志*, 1998, 14(6):63-66.

[9] Yang GR, Yu ZZ, Xie BQ. Research on the biology of *Leptotrombiculidium deliense* in Yunnan province. *Chin J Pest Control*, 1991, 7(1):7-12. (in Chinese)
杨光荣, 余自忠, 解宝琦. 云南地里纤恙螨生物学的调查研究. *医学动物防制*, 1991, 7(1):7-12.

[10] Zhang HL. Epidemiology of rickettsial disease status and prospects in Yunnan province. *Endem Dis Bull*, 2001, 16(2):86-88. (in Chinese)
张海林. 云南省立克次体病流行病学研究现状及展望. *地方病通报*, 2001, 16(2):86-88.

[11] Yu ES. *Zoonoses in China*. 2nd ed. Fuzhou: Fujian Science Press, 1996:481-502. (in Chinese)
于恩庶. *中国人兽共患病学*. 2版. 福州:福建科技出版社, 1996:481-502.

[12] Wu GH. Research on the media of scrub typhus in China. *Chin J Vector Bio Control*, 2005, 16(6):485-487. (in Chinese)
吴光华. 我国恙虫病媒介恙螨的调查研究. *中国媒介生物学及控制杂志*, 2005, 16(6):485-487.

[13] Li J, Li XY, Liu YX. Epidemiology of scrub typhus and its transmitting vector research progress in China. *Pract Prev Med*, 2005, 12(5):1251-1253. (in Chinese)
李静, 李晓燕, 刘运喜. 我国恙虫病流行病学及其传播媒介研究进展. *实用预防医学*, 2005, 12(5):1251-1253.

[14] Huang WJ. *Glires in China*. Shanghai: Fudan University Press, 1995:1-308. (in Chinese)
黄文几. *中国啮齿类*. 上海:复旦大学出版社, 1995:1-308.

[15] Guo XG, Qian TJ, Men XY, et al. Preliminary analysis of chigger communities associated with house rats (*Rattus flavipectus*) from six counties in Yunnan, China. *Syst Appl Acrol*, 2006, 11:13-21.

[16] Xu ZH, Yang BL, Hu G. Formicidae ant communities fragments of montane rain forest in Xishuangbanna. *Zool Res*, 1999, 20(4):288-293. (in Chinese)
徐正会, 杨比伦, 胡刚. 西双版纳片段山地雨林蚁科昆虫群落研究. *动物学研究*, 1999, 20(4):288-293.

[17] Luo LP, Guo XG. Study on diversity of gamasid mites on small mammals in Yunnan province, China. *Acta Patsitol Med Entomol Sin*, 2007, 14(5):40-44. (in Chinese)
罗礼涛, 郭宪国. 云南省小型兽类体表寄生革螨多样性分析. *寄生虫与医学昆虫学报*, 2007, 14(5):40-44.

[18] Dong WG, Guo XG, Men XY, et al. Diversity of sucking lice on small mammals in the surrounding areas of Erhai Lake in Yunnan, China. *Entomotaxonomia*, 2009, 30(1):68-80.

[19] Zhang SY, Wu D, Guo XG, et al. Research on ecological niche of fleas on small mammals of 19 counties in Yunnan, China. *Acta Patsitol Med Entomol Sin*, 2008, 15(4):233-237. (in Chinese)
张胜勇, 吴滇, 郭宪国, 等. 云南省19县市小兽体表蚤类的生态位研究. *寄生虫与医学昆虫学报*, 2008, 15(4):233-237.

(收稿日期:2010-09-03)

(本文编辑:张林东)