

云南省景洪市黄胸鼠体表印鼠客蚤大量寄生现象的初步分析

吴爱国¹, 林恭华², 李玉琼¹, 陶继宏¹, 赵春花³, 郑有春³, 李保华³

1 云南省地方病防治所, 大理 671000; 2 中国科学院西北高原生物研究所, 青海 西宁 810008;

3 景洪市疾病预防控制中心, 云南 景洪 666100

摘要: **目的** 调查黄胸鼠体表印鼠客蚤的群体集聚分布特征, 为鼠疫的防治提供依据。 **方法** 于 2013 年 2 月 20 日至 3 月 2 日, 采用笼捕法捕获鼠类进行鼠体蚤采集, 计算鼠体染蚤率和蚤指数。 **结果** 在景洪市沿澜沧江两岸的 4 个调查点共捕获黄胸鼠 73 只, 从其体表采集到印鼠客蚤 1 169 匹, 其中在曼飞龙水库鱼苗场调查点获蚤 1 056 匹, 染蚤率为 95.45%, 总蚤指数高达 48.00, 形成罕见的鼠体蚤高密度群体超寄生现象。调查还发现印鼠客蚤的雌雄性比与既往调查及实验室繁殖有明显差别。 **结论** 较高的黄胸鼠、印鼠客蚤密度是鼠疫发生流行的重要条件。景洪市一段时间后再度暴发鼠疫的可能性依然存在, 应引起云南省各级政府及疾病控制部门的高度关注。

关键词: 印鼠客蚤; 群体超寄生; 黄胸鼠; 鼠疫

中图分类号: R384.3; R254.8 **文献标志码:** A **文章编号:** 1003-4692(2016)01-0065-03

DOI: 10.11853/j.issn.1003.4692.2016.01.021

A preliminary analysis of a large number rat fleas (*Xenopsylla cheopis*) on Asian house rats (*Rattus tanezumi*) in Jinghong, Yunnan

WU Ai-guo¹, LIN Gong-hua², LI Yu-qiong¹, TAO Ji-hong¹, ZHAO Chun-hua³, ZHENG You-chun³, LI Bao-hua³

1 Yunnan Institute of Endemic Diseases Control and Prevention, Dali 671000, Yunnan Province, China;

2 Northwest Institute of Plateau Biology, Chinese Academy of Sciences;

3 Jinghong Center for Disease Control and Prevention

Supported by the National Natural Science Foundation of China (No. 81260416)

Abstract: Objective To investigate the aggregation characteristics of rat fleas (*Xenopsylla cheopis*) on Asian house rats (*Rattus tanezumi*) and to provide scientific basis for plague control. **Methods** We collected fleas from live-trapped rats and calculated two infestation indices: flea prevalence and average flea abundance. **Results** A total of 73 rats were trapped from four survey sites along the Lancang River in Jinghong, Yunnan, and from these rats we collected 1 169 rat fleas. There were 1 056 fleas in a single survey site called Manfeilong Reservoir Fish Fry Field, with a flea prevalence of 95.45% and an overall average flea abundance of 48.00, showing an unusually super parasitic phenomenon. Moreover, we also found that the sex ratio of the fleas in this study was male-predominant, very different from previous reports (from either field surveys or lab breeding populations). **Conclusion** Since high densities of rat (*R. tanezumi*) and flea (*X. cheopis*) represent an increased risk in zoonotic plague prevalence, we suggest that there is a considerable high probability in causing the human plague in Jinghong, and local government and disease control department should be highly cautious about it.

Key words: *Xenopsylla cheopis*; Super parasite; *Rattus tanezumi*; Plague

云南省家鼠鼠疫疫源地自 1982 年首先从德宏州的陇川县、瑞丽市“复燃”以来, 先后在 11 个州(市)的 46 个县(市)发生流行, 其中 9 个州(市)、29 个县(市)发现鼠疫患者 507 例, 约占全国同期发病总数的 65.00%。多年来, 云南省鼠疫年发病数均为全国第一。而 2007 年最后一个疫点就在景洪市内

消失, 至今进入静息期(间歇期)已经 7 年。景洪市位于云南省南部边陲, 总面积 7 133 km², 人口 40 万人。地势北高南低, 境内主要河流均属澜沧江流域。终年长夏无冬, 四季温差小, 日照充足, 雨量充沛, 有北热带、南亚热带、中亚热带、北亚热带 4 个气候类型。年平均气温为 21.7 ℃^[1]。曼飞龙水库位于

基金项目: 国家自然科学基金(81260416)

作者简介: 吴爱国, 男, 主任技师, 从事医学动物生态及动物分子生态研究, Email: wuaiguo698@163.com

网络出版时间: 2015-12-04 10:42 **网络出版地址:** http://pub.cnki.net/kns/oldnavi/n_CNKIPub.aspx?naviid=59&BaseID=ZMSK&NaviLink=

云南省西双版纳州景洪市嘎洒镇境内,地处澜沧江流域三级支流南木班河,水库距景洪市城区 10 km,允大二级公路(景洪至大勐龙)从水库左岸通过,交通极为便利。在景洪市 50 家景点中排名第 22 位。景洪市分别于 1993、1997—2000、2004 和 2007 年的 7 个年份内发生鼠疫流行,其中 1993 年发生 2 例人间鼠疫病例^[2-3],属于云南省家鼠鼠疫区发生疫情较多的地区之一^[4]。

1 材料与方法

1.1 宿主黄胸鼠(*Rattus tanezumi*)的来源 为完成国家自然科学基金地区基金项目,在进行小型兽类及其体表寄生蚤现场样本的采集工作中,于 2013 年 2 月 20 日至 3 月 2 日在景洪市的澜沧江两岸,分别设置了江西两个点:嘎洒镇曼勉行政村曼飞龙水库(21°91' 490" N; 100°78' 087" E),景哈镇坝哪行政村曼龙村(21°84' 172" N; 100°97' 961" E);江东两个点:允景洪街道办事处曼斗村(22°01' 590" N; 100°81' 107" E),勐罕镇(橄榄坝)曼塔行政村曼迈村(21°86' 997" N; 100°99' 059" E)。在上述 4 个居民区室内调查点,调查当晚分别于调查点用鼠笼加食饵诱捕鼠类,对鼠类个体依据形态、毛色等特征进行常规物种鉴定:所获小兽全为黄胸鼠。在以往景洪坝区长达 10 年的室内外监测中黄胸鼠在小兽中的构成比高达 99.82%^[3]。

1.2 媒介印鼠客蚤(*Xenopsylla cheopis*)的采集 所捕获活体黄胸鼠分别单只装入鼠袋,带回实验室内单只置于装有三氯甲烷的大号自封袋中,静置 10 min 后分别收集所有黄胸鼠体表蚤类,装入有 95%乙醇的冻存管中待检;采集到的所有蚤类在光学显微镜下分别鉴定到种。

2 结果

2.1 4 个调查点黄胸鼠及其体表寄生蚤数量 上述 4 个调查点的笼捕率分别为 16.92%(22/130)、4.42%(16/362)、8.95%(17/190)和 6.57%(18/274)。可见曼飞龙鱼苗场的黄胸鼠捕获率很高。经过查证在景洪调查的 4 个点,尽管过去均未发生过鼠疫流行,但它们均处于疫源乡镇的范围,或与疫点形成相间分布格局^[2-3]。

从表 1 可以看出,曼飞龙水库鱼苗场黄胸鼠染蚤率及总蚤指数最高达 95.45% 和 48.00,均远高于其他 3 个调查点。在水湿条件和宿主食物条件较为优越的优生环境中,形成罕见的鼠体蚤高密度群体超寄生现象,见表 2。另外本次调查就蚤的种类而言,4 个调查点在黄胸鼠体表未发现其他蚤种;而在

既往监测调查中景洪坝区的黄胸鼠体表除印鼠客蚤外,猫栉首蚤(*Ctenocephalides felis*)和人蚤(*Pulex irritans*)也占有相对高的构成比^[3]。究其原因还需进一步调查研究。

表 1 景洪市沿澜沧江两岸 4 个调查点黄胸鼠体表印鼠客蚤寄生数量

调查点	海拔(m)	检查鼠数(只)	印鼠客蚤数量(匹)			染蚤率(%)	总蚤指数
			合计	雌	雄		
曼飞龙水库	560.79	22	1 056	490	566	95.45	48.00
曼龙村	545.96	16	15	5	10	37.50	0.94
曼斗村	633.82	17	55	29	26	70.59	3.24
曼迈村	565.91	18	43	19	24	83.33	2.39
合计	576.62	73	1 169	543	626	71.98	8.46

表 2 景洪市嘎洒镇曼飞龙水库鱼苗场黄胸鼠个体大量寄生印鼠客蚤情况

编号	性别	体重(g)	印鼠客蚤数量(匹)		
			合计	雌	雄
1	♀	98.2	46	24	22
2	♀	22.5	49	17	32
3	♀	83.0	59	36	23
4	♀	136.3	66	30	36
5	♀	136.2	120	56	64
6	♀	148.8	109	57	52
7	♂	129.5	191	93	98
8	♀	155.7	80	39	41
9	♂	133.9	65	29	36
10	♂	121.3	126	53	76

2.2 印鼠客蚤雌雄比例与既往相关调查研究比较 昆虫的性别比例研究十分复杂,在医学节肢动物中,雌性革螨所占比例明显高于雄性,似乎有一种直接的证据认为与革螨在生殖过程中广泛存在的孤雌生殖现象有关^[5]。还有学者认为昆虫性的分化与其营养有关,丰富的营养有利于雌性的发育而使雌性的比例增加^[6]。就表 3 所列本次调查印鼠客蚤的性比与其他 3 个案例相反,究其原因也可能是蚤类个体之间密度过高,使得蚤类从宿主获取丰富营养受到限制;或还受到其他诸多自然因素制约,尚待进一步研究。

3 讨论

个别地区有关个别鼠类体表超寄生蚤类及吸虱的现象已有些记录,如 2001 年 3 月于大理市下关肉联厂捕获的 1 只雌性成年褐家鼠(*R. norvegicus*)在其体表检获棘多板虱(*Plolyplax spinulosa*) 2 502 匹^[7]。2011 年 7 月在青海省格尔木市捕获 1 只雌性子午沙鼠(*Meriones meridianus*),在其体表检获蚤类标本 122 匹;2012 年 5 月于青海省共和县铁盖乡一塔拉

表 3 调查所获印鼠客蚤雌雄比例与既往相关文献报道比较

文献及年代	地区及环境	印鼠客蚤数量(匹)			雌:雄
		合计	雌	雄	
郭宪国等,2000	云南省 12 个县(市)	2 318	1 292	1 026	1:0.79
张胜永等,2008	云南省 19 个县(市)	2 342	1 290	1 052	1:0.82
孟凤霞等,2006	实验室繁殖	8 723	5 286	3 437	1:0.65
本次调查	景洪市 4 个调查点	1 169	543	626	1:1.15

捕获的 1 只小毛足鼠(*Phodopus roborovskii*)体表检获蚤类标本 94 匹^[8]。

本次调查沿景洪市澜沧江两岸的 4 个点,其中从嘎洒镇曼勉行政村曼飞龙水库调查点的 22 只黄胸鼠采集到印鼠客蚤 1 056 匹,蚤指数高达 48.00(表 1),这种群体超寄生现象此前还未见报道。1982—1994 年的鼠疫流行期间以及近期在云南省居民区的鼠体蚤调查,均未发现印鼠客蚤在黄胸鼠体表的群体超寄生现象^[9]。在鼠疫流行期间,一般认为当疫区黄胸鼠和印鼠客蚤在当地鼠、蚤群落中,其数量构成比占 70% 以上,室内黄胸鼠密度达 5% 以上和黄胸鼠体表印鼠客蚤指数 > 1,这 3 项指标同时存在是鼠间鼠疫流行前期的预兆^[10]。

传染鼠疫强的蚤类其丰富度比不能传染鼠疫的蚤类丰富度高,这种高的丰富度是对感染蚤类高死亡率的补偿机制。由于蚤类被鼠疫菌感染导致肠道堵塞后很快死亡,高丰富度有利于补偿因死亡而减少的蚤类群体数量。再者,大量的蚤类能够保证鼠疫菌在宿主之间更加广泛的传播。高丰富度蚤类能够抑制宿主的免疫反应,因而提高宿主的易感性和体内细菌高密度繁殖的概率。反过来,又增加了传染给新宿主的概率^[11]。以上均充分说明较高的鼠、蚤密度是鼠疫发生流行的重要条件。

在鼠疫流行间断的 2007—2013 年,景洪市发现了黄胸鼠及印鼠客蚤的超高鼠密度和蚤指数,而至今在该地区未发生鼠疫流行,使人们自然将鼠疫流行的主要因素归结到鼠疫菌在自然界的保存与变异本身。究其真正原因有待进一步研究。

在历史上,其他相隔 10 年以上又发生鼠疫动物病重新流行的事例还有许多。如前苏联伏尔加-乌拉尔鼠疫疫源地相隔 10 年之后于 1962 年动物间鼠疫又复出现;前苏联外贝加尔鼠疫自然疫源地于 1947 年分离出鼠疫菌之后,相隔 20 年于 1968 年又

发生鼠疫流行^[12]。所以在景洪市一段时间后再度暴发鼠疫的可能性依然存在,不能掉以轻心,云南省各级政府及疾病控制部门应高度关注。本次调查所获印鼠客蚤的雌雄比例与既往调查^[5,13]及实验室繁殖^[6]有明显差异,尚待进一步调查研究。

参考文献

- [1] 周峻松,李锴. 云南省地图册[M]. 北京:中国地图出版社, 2014:90-91.
- [2] 申剑波,许云桥,范建华. 云南省西双版纳州 1992—2011 年家鼠鼠疫流行病学分析[J]. 医学动物防制, 2012, 28(6): 617-619.
- [3] 赵春花,李保华,周虹羽,等. 2003—2012 年云南省景洪市鼠疫监测结果分析[J]. 疾病监测, 2014, 29(10): 810-813.
- [4] 杨春光,赵文红,董兴齐. 云南省家鼠鼠疫流行特征与强度分析[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2007, 18(3): 226-229.
- [5] 张胜勇,吴滇,郭宪国,等. 云南省 19 县市小兽及其体表寄生蚤的种类与性比分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2008, 3(6): 455-458.
- [6] 孟凤霞,冯延龙,陈建强,等. 印鼠客蚤实验室种群的性比和羽化[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2006, 17(1): 15-16.
- [7] 钱体军,董文鸽,郭宪国. 褐家鼠体表吸虱超寄生现象 1 例[J]. 大理学院学报:医学版, 2002, 11(2): 102.
- [8] 王雪,郑谊,杨汉青,等. 青海省鼠体寄生蚤大量寄生现象报道[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2013, 24(6): 564.
- [9] 高子厚,刘正祥,杜春红,等. 云南居民区鼠类体外寄生蚤物种多样性调查[J]. 昆虫学报, 2014, 57(2): 257-264.
- [10] 张丽云,梁云,吴爱国. 云南印鼠客蚤的地理分布特征与鼠疫流行现状[J]. 医学动物防制, 2003, 19(10): 577-579.
- [11] 杨孔. 蚤类生态特征与鼠疫传播[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2009, 20(6): 610-612.
- [12] 纪树立. 鼠疫[M]. 北京:人民卫生出版社, 1988: 58-61.
- [13] 郭宪国,龚正达,钱体军,等. 云南人间鼠疫流行区蚤类群落中主要蚤种性比分析[J]. 大理医学院学报, 2000, 9(1): 1-3, 6.

收稿日期: 2015-11-02