

北京市门头沟区小型兽类群落构成 及鼠疫监测

李龙建, 曹殿起, 刘英, 褚民尉, 刘喜房, 徐艳广
北京市门头沟区疾病预防控制中心, 北京 102300

摘要: 目的 了解北京市门头沟区自然环境中小型兽类群落构成及其密度, 并检测是否存在鼠疫耶尔森菌(鼠疫菌)感染。方法 2009—2011 年采用夹夜法捕捉小型兽类, 鉴定鼠种并计算捕获率; 用笼捕法捕捉活鼠, 取心脏血进行鼠疫 F1 抗体检测。结果 2009—2011 年在门头沟区捕获小型兽类 7 种 315 只, 其中啮齿目 6 种 309 只, 食虫目 1 种 6 只, 小型兽类捕获率分别为 16.60%、4.62% 和 15.08%; 大林姬鼠、北社鼠和黑线姬鼠的捕获率和构成比最高, 3 种鼠合计占捕获总数的 95.18%、88.89% 和 96.84%。鼠疫菌 F1 抗体血清学检测标本 49 份, 结果均为阴性。结论 北京市门头沟区鼠类血清学检测结果暂未发现鼠疫菌感染, 不存在鼠疫自然疫源地。

关键词: 鼠疫耶尔森菌; 宿主动物; 鼠类; 种群

中图分类号: S443; R254.8 文献标志码: A 文章编号: 1003-4692(2013)03-0267-03

Community structure of small mammals and surveillance of *Yersinia pestis* antibody in Mentougou district of Beijing, China

LI Long-jian, CAO Dian-qi, LIU Ying, CHU Min-wei, LIU Xi-fang, XU Yan-guang
Mentougou Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102300, China

Corresponding author: CAO Dian-qi, Email: 69860101@163.com

Abstract: Objective To investigate the community structure and density of small mammals in the natural environment in Mentougou district of Beijing, China and to detect the infection with *Yersinia pestis* in the mammals. **Methods** The surveillance was conducted from 2009 to 2011. Small mammals were captured by trap-at-night method. The rodent species were identified, and the capture rate was calculated. Living rodents were captured by cage-trap method, and blood samples were collected from the heart for detection of F1 antibody of *Y. pestis*. **Results** A total of 315 small mammals (7 species) were captured in Mentougou district from 2009 to 2011, including 309 mammals (6 species) of the order Rodentia and 6 mammals (1 species) of the order Insectivora. The capture rates of small mammals were 16.60%, 4.62%, and 15.08%, respectively for different year. The three species of rodents with the highest capture rate and constituent ratio were *Apodemus peninsulae*, *Niviventer confucianus*, and *A. agrarius*; the total proportions of the three rodents were 95.18%, 88.89%, and 96.84% from 2009 to 2011. In the serological detection, no *Y. pestis* F1 antibody was found in 49 blood samples. **Conclusion** No infection of *Y. pestis* has been found by serological detection in rodents in Mentougou district of Beijing, and there is no natural foci of plague in this area.

Key words: *Yersinia pestis*; Host animal; Rodent; Species

鼠疫是一种自然疫源性疾病, 可不依赖人类活动而独立地存在于自然环境中, 目前尚没有研究能明确说明鼠疫自然疫源地出现和消长的原因。门头沟区位于北京城区正西偏南, 地处华北平原向蒙古高原过渡地带, 地势西北高, 东南低, 境内植被属于暖温带落叶、阔叶林类型。与内蒙古高原长爪沙鼠(*Meriones unguiculatus*)鼠疫自然疫源地、松辽平原达乌尔黄鼠(*Spermophilus dauricus*)鼠疫自然疫源地毗邻, 最近的

直线距离不足 200 km, 中间没有天然屏障阻隔。为此, 在北京市门头沟区进行了连续 3 年的小型兽类调查和鼠疫耶尔森菌(鼠疫菌)血清学调查, 以了解鼠间感染状况, 为北京市鼠疫防控工作提供基础数据。

1 材料与方法

1.1 调查点选择 根据门头沟区地理特征和文献检索的动植物分布状况, 于 2009—2011 年每年的 5—10 月, 选择 2 个海拔层次的野外环境作为监测点, 此次监测选择雁翅镇低山-宽谷区(海拔 500~800 m)和清水镇低山-中山区(海拔 800~1400 m)。生境类型以次

作者简介: 李龙建(1976-), 男, 硕士, 主管医师, 主要从事传染病预防控制工作。Email: 69827907@sina.com

通讯作者: 曹殿起, Email: 69860101@163.com

生林(阔叶林)、灌木丛为主。每个监测点均使用全球定位系统(GPS)记录经纬度和海拔。

1.2 调查方法

1.2.1 夹夜法 使用中型鼠夹,在同一连续自然生境中选点后,夹距 5 m,行距 20 m,不间断布夹,晚放晨收。诱饵为花生米或白瓜子。鼠密度=捕获数/有效布夹数×100%。捕获鼠类按照鼠疫宿主动物名称与分类标准化命名^[1]。

1.2.2 笼捕法 采用笼捕法捕捉活鼠,将其固定后取心脏血,离心后分离血清,冷冻保存,送延庆县及北京市疾病预防控制中心鼠疫检测实验室进行血清学检测。

1.3 实验室检测 采用卫生部颁布的《鼠疫诊断标准》(WS 279-2008)附录 E 中规定的间接血凝试验(IHA)检测鼠疫 F1 抗体,鼠疫血清学诊断试剂盒由中国疾病预防控制中心鼠疫布鲁氏菌防治基地统一供给。

1.4 统计学处理 用 Excel 2003 软件进行数据录入和整理,使用 SPSS 13.0 软件进行统计分析,不同组别鼠密度的比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同年份小型兽类捕获情况 2009—2011 年采用夹夜法捕获小型兽类 7 种 315 只,捕获率为 11.25%。小型兽类捕获率年度波动较大,2009 年捕获率最高,为 16.60%;2010 年捕获率最低,为 4.62%。年度间捕获率差别较大,且差异有统计学意义($\chi^2=89.502, P=0.000$),2010 年捕获率最低估计与 2009 年冬天天气寒冷,气温低,而春天气温回暖较晚有关(表 1)。

表 1 门头沟区 2009—2011 年小型兽类捕获数及捕获率(只/100 夹夜)

年度	布放有效夹数	捕获数(只)	捕获率(%)
2009	1000	166	16.60
2010	1170	54	4.62
2011	630	95	15.08
合计	2800	315	11.25

2.2 不同海拔小型兽类捕获情况 2009 年海拔 800~1400 m 地区鼠密度高于 500~800 m 地区鼠密度,且差异有统计学意义($\chi^2=4.636, P=0.031$),2010 年和 2011 年 2 个海拔层次的鼠密度差异无统计学意义($\chi^2=0.749, P=0.387; \chi^2=0.098, P=0.754$)(表 2)。

表 2 门头沟区 2009—2011 年不同海拔范围捕获数及捕获率(只/100 夹夜)

海拔(m)	2009 年			2010 年			2011 年		
	布放有效夹数	捕获数(只)	捕获率(%)	布放有效夹数	捕获数(只)	捕获率(%)	布放有效夹数	捕获数(只)	捕获率(%)
800~1400	900	157	17.44	850	42	4.94	550	82	14.91
500~800	100	9	9.00	320	12	3.75	80	13	16.25
合计	1000	166	16.60	1170	54	4.62	630	95	15.08

2.3 不同种类小型兽类捕获情况 2009—2011 年在野外环境中用夹夜法共捕获小型兽类 7 种 315 只,其中啮齿目 6 种 309 只,占 98.10%;食虫目 1 种 6 只,占 1.90%。小型兽类的捕获数差别较大,其中大林姬鼠(*Apodemus peninsulae*)和北社鼠(*Niviventer confucianus*)

捕获数最多,分别占 45.40% 和 42.86%;其次为黑线姬鼠(*A. agrarius*),占 6.35%;其它种类捕获较少,岩松鼠(*Sciurotamias davidianus*)、小麝鼯(*Crocidura suaveolens*)、小家鼠(*Mus musculus*)、褐家鼠(*Rattus norvegicus*)捕获数均在 10 只以下,占捕获总数的 5.39%(表 3)。

表 3 门头沟区 2009—2011 年小型兽类捕获数及构成比

小型兽类	2009 年		2010 年		2011 年		合计	
	捕获数(只)	构成比(%)	捕获数(只)	构成比(%)	捕获数(只)	构成比(%)	捕获数(只)	构成比(%)
大林姬鼠	82	49.40	16	29.63	45	47.37	143	45.40
北社鼠	67	40.36	30	55.56	38	40.00	135	42.86
黑线姬鼠	9	5.42	2	3.70	9	9.47	20	6.35
岩松鼠	4	2.41	2	3.70	0	0.00	6	1.90
小麝鼯	0	0.00	4	7.41	2	2.11	6	1.90
小家鼠	4	2.41	0	0.00	0	0.00	4	1.27
褐家鼠	0	0.00	0	0.00	1	1.05	1	0.32
合计	166	100.00	54	100.00	95	100.00	315	100.00

3 年间捕获小型兽类的优势种群为大林姬鼠、北社鼠和黑线姬鼠,3 种鼠类的捕获率和构成比均最高,占捕获总数的 94.60%,但优势鼠种在不同年份捕获情

况变化较大。在同一年份捕获小型兽类的优势种群也不同,捕获率也有差别。其中 2009 年优势种群大林姬鼠、北社鼠和黑线姬鼠的捕获率分别为 8.20%、6.70%

和 0.90%; 2010 年优势种群北社鼠、大林姬鼠和小麝鼩捕获率分别为 2.56%、1.37% 和 0.34%; 2011 年优势种群大林姬鼠、北社鼠和黑线姬鼠捕获率分别为 7.14%、6.03% 和 1.43%。

2.4 鼠疫 IHA 检测 2009—2011 年用笼捕法捕获小型兽类 5 种 69 只, 包括大林姬鼠、北社鼠、岩松鼠、棕背鼯鼠(*Myodes rufocanus*) 和褐家鼠。对其中 3 种 49 只鼠类成功取血, 采集血清 49 份。按调查年度统计, 其中 2009 年 22 份, 2010 年 14 份, 2011 年 13 份; 按采集鼠种统计, 其中大林姬鼠 15 份, 北社鼠 20 份, 岩松鼠 14 份。经实验室进行鼠疫 F1 抗体血清学检测, 结果均为阴性。

3 讨论

本次现场监测是以北京市境内是否存在鼠疫自然疫源地为监测目的, 对门头沟区野外环境鼠类进行了初步调查, 通过 3 年系统监测发现, 北京市门头沟区小型兽类包括大林姬鼠、北社鼠、黑线姬鼠、岩松鼠、小麝鼩(食虫目)、小家鼠和褐家鼠, 优势种群为大林姬鼠、北社鼠和黑线姬鼠, 且 3 种鼠类的捕获率和构成比均最高。鼠类优势鼠种在不同年份的捕获率变化较大, 且在同一年份捕获小型兽类的优势种群和捕获率变化也较大, 主要与气温、降雨量、植被等自然环境因素的影响有关。

近年来, 随着自然环境保护的加强, 退耕还林以及防风林建设改善了北京市的自然环境, 为小型兽类提供了适宜的栖息和繁殖条件。此次调查的鼠种构成与北京兽类志记载鼠种构成相比, 未捕到大仓鼠(*Tscherskia triton*) 和中华姬鼠(*Apodemus draco*), 但捕到了岩松鼠^[2]; 与 2000 年北京市东灵山地区鼠类群落结构的研究中捕获鼠种相比, 未捕获到大仓鼠和花鼠(*Eutamias sibiricus*)^[3]; 与 2006 年北京市燕山山脉小兽种类分布及汉坦病毒感染状况调查中捕获的鼠类相比, 未捕获到大仓鼠, 但捕到了岩松鼠^[4]; 与 2008 年北京市东灵山地区小型兽类组成的初步调查中捕获的 13 种小型兽类相比, 本次捕获种类相对较少^[5-6], 主要与现场调查选取的生境类型不同有关。这也说明多年

来门头沟区境内鼠种、鼠密度未发生大的变化, 生态系统较为稳定。

根据历史文献记载和多年来的血清学监测结果, 北京市境内未发现鼠疫自然疫源地, 也从未发生过动物间的鼠疫疫情。本次监测采用笼捕法捕获活鼠, 取其心脏血, 检测鼠疫 F1 抗体, 结果均为阴性, 血清学检测证实目前尚不存在染疫动物。大林姬鼠、北社鼠和黑线姬鼠为常见鼠种, 而这 3 种啮齿类动物均已被证实可以感染鼠疫菌, 能够成为染疫动物^[7]。目前研究认为这 3 种啮齿类动物不是鼠疫的储存宿主, 但有可能因为对鼠疫菌高度敏感而成为增强宿主^[8], 引起鼠疫猛烈的传播和流行。北京市尚不存在鼠疫自然疫源地, 但北京地区的气候、地理、植被和动物分布特点不能完全排除一旦染疫动物进入而导致鼠疫疫源地出现的可能^[9]。近年来国内外呈现鼠疫疫源地流行范围不断扩大, 疫情呈上升趋势和鼠疫远距离传播等特点, 为此需进一步加强主动监测, 为预测预警和制定防治对策提供科学依据。

参考文献

- [1] 王玉山, 刘起勇, 丛显斌, 等. 中国鼠疫自然疫源地宿主动物名称与分类地位[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2007, 18(2): 127-133.
- [2] 陈卫, 高武, 傅必谦. 北京兽类志[M]. 北京: 北京出版社, 2002: 11-16.
- [3] 郭天宇, 许荣满, 潘凤庚. 北京东灵山地区鼠类群落结构的研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2000, 11(1): 11-15.
- [4] 张秀春, 关增智, 周绍莲, 等. 北京市燕山山脉小兽种类分布及汉坦病毒感染状况调查[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2006, 17(5): 409-410.
- [5] 曹殿起, 李淑芳, 庄国良, 等. 北京市东灵山地区小型兽类组成的初步调查[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2008, 19(2): 158-159.
- [6] 李龙建, 李淑芳, 庄国良, 等. 北京市门头沟灵山区鼠种群落构成[J]. 首都公共卫生, 2008, 2(1): 6-8.
- [7] 贺雄, 王虎. 现代鼠疫概论[M]. 北京: 科学出版社, 2010: 122-123.
- [8] 俞东征. 人兽共患传染病学[M]. 北京: 科学出版社, 2009: 69-70.
- [9] 窦相峰, 李阳桦, 李旭, 等. 北京市小型兽类鼠疫监测结果[J]. 中国地方病防治杂志, 2012, 27(2): 101-103.

收稿日期: 2012-12-30