

• 调查研究 •

河北省鼠疫监测区2007—2016年鼠类种群变迁研究

马勇¹, 闫东², 史献明², 杜国义²

1 张家口市地方病防治所, 河北 张家口 075000; 2 河北省鼠疫防治所, 河北 张家口 075000

摘要: **目的** 对河北省鼠疫监测区2007—2016年夜行鼠种群数量进行调查, 揭示其种群结构变化规律及其与动物鼠疫流行的因果关系。**方法** 2007—2016年采用5 m夹线法, 傍晚布夹, 次日早晨收夹, 计算捕获率。**结果** 共布放有效夹145 600夹次, 捕鼠1 257只, 隶属3科15种, 捕获率为0.86%; 以黑线仓鼠为优势种, 占捕获总数的77.17%。**结论** 河北省鼠疫监测区2013年鼠种类最少, 其他各年度差异不明显, 鼠疫疫源地处于动物间鼠疫流行的静息期。

关键词: 鼠疫监测区; 鼠类; 变迁

中图分类号: S443 **文献标志码:** A **文章编号:** 1003-8280(2018)02-0189-03

DOI: 10.11853/j.issn.1003.8280.2018.02.019

Study on the change of rodent populations in plague surveillance areas of Hebei province

MA Yong¹, YAN Dong², SHI Xian-ming², DU Guo-yi²

1 Institute for Endemic Disease of Zhangjiakou, Zhangjiakou 075000, Hebei Province, China;

2 Anti-plague Institute of Hebei Province

Corresponding author: DU Guo-yi, Email: dgyhbs@163.com

Supported by the Key Medical Projects of Hebei Province in 2017 (No. 20170467) and National Major Research and Development Plan (No. 2016YFC1201304)

Abstract: Objective To study the changes of the population structure of 10-year-old rats in the plague surveillance areas in Hebei province, the causal relationship was monitored between the changes of the population structure and the epidemic of plague the population. **Methods** The 5-Meter-Clip was used. In the evening, the mousetrap was set up, and the mousetrap was collected on the second morning. The result was calculated. **Results** Through 10 years of monitoring, a total of 145 600 trappings were carried out and 1 257 rats were caught. The catch rate was 0.86%. There were 15 species collected, *Cricetulus barabensis* was the predominant species of small rats and accounted for about 77.17% of the species. **Conclusion** The population of small rats has changed in the plague surveillance area of Hebei province. This was resting phase in the natural foci of plague.

Key words: Plague surveillance area; Rodent; Change

河北省鼠疫监测区地处河北省北部坝上地区, 是内蒙古自治区台背斜向燕山地槽的过渡带, 属于内蒙古高原南缘, 主要包括张家口市坝上的尚义、康保、沽源、张北、康保牧场、塞北管理区4县1场1区和承德市围场、丰宁两县的坝上部分, 也是河北省鼠疫监测区, 曾发生过人间鼠疫流行, 1949年后康保县发生4次动物间鼠疫流行, 因此作为鼠疫重点监测区。该地区啮齿类动物区划为张北坝上干草原省和围场坝上草甸草原省, 随着该地区植被种类和气候的变化, 2007—2016年河北省鼠疫自然疫源地未

发生动物间鼠疫, 但与2007年以前比较, 夜行鼠种类发生了较大变化, 仓鼠科种类增加, 说明河北省鼠疫疫源地植被变化较大, 该时期也正好处于动物间鼠疫流行的静息期。

1 材料与方法

1.1 调查地点 于2007—2016年选择河北省康保牧场、康保县、沽源县、塞北管理区、尚义县、张北县、丰宁县、围场县进行调查。

1.2 调查方法 采取5 m夹线法在上述地区进行布

基金项目: 2017年河北省医学重点项目(20170467); 国家重点研发计划重点专项(2016YFC1201304)

作者简介: 马勇, 男, 主管医师, 从事鼠疫防治工作, Email: 530228017@qq.com

通信作者: 杜国义, Email: dgyhbs@163.com

网络出版时间: 2018-02-09 10:58 **网络出版地址:** http://epub.cnki.net/kns/oldnavi/n_CNKIPub.aspx?naviid=59&BaseID=ZMSK&NaviLink=

夹,晚放晨收,以白面烙饼或油饼为诱饵;计算捕获率。

$$\text{捕获率} = [\text{捕鼠数(只)} / \text{布夹数}] \times 100\%$$

2 结果

2.1 捕获鼠种类及其密度 2007—2016年共计布夹145 600夹次,捕鼠1 257只,捕获率(鼠密度)为0.86%。发现夜行鼠3科15种,分别为跳鼠科(Dipodidae)的五趾跳鼠(*Allactaga sibirica*)和三趾跳鼠(*Dipus sagitta*),仓鼠科(Cricetidae)的黑线仓鼠(*Cricetulus barabensis*)、黑线毛足鼠(*Phodopus*

sungorus)、子午沙鼠(*Meriones meridianus*)、大仓鼠(*Tscherskia triton*)、小毛足鼠(*P. roborovskii*)、棕背鼯(*Clethrionomys rufocanus*)、小仓鼠(*C. cricetus*)、短耳仓鼠(*C. evermanni*)、北方田鼠(*M. mandarinus*)和鼠科(Muridae)的褐家鼠(*Rattus norvegicus*)、小家鼠(*Mus musculus*)、大林姬鼠(*Apodemus peninsulae*)、黑线姬鼠(*Ap. agrarius*)。其中2014年捕获数量最多,达198只,各年度均以黑线仓鼠为优势种,共捕获970只,占捕获总数的77.17%;其次为小毛足鼠和黑线毛足鼠,分别占捕获总数的6.12%和5.97%;各年度其他鼠种捕获情况见表1。

表1 2007—2016年河北省鼠疫监测区鼠类调查结果

年度	布夹数 (夹)	捕鼠数 (只)	捕获率 (%)	鼠种数量(只)														
				黑线 仓鼠	小毛 足鼠	黑线 毛足鼠	小家 鼠	五趾 跳鼠	子午 沙鼠	北方 田鼠	三趾 跳鼠	黑线 姬鼠	短耳 仓鼠	棕背 鼯	大仓 鼠	小仓 鼠	褐家 鼠	大林 姬鼠
2007	14 100	129	0.92	109	0	0	7	5	0	7	0	1	0	0	0	0	0	
2008	13 800	95	0.69	72	0	1	14	1	0	2	1	4	0	0	0	0	0	
2009	13 200	94	0.71	66	4	14	7	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
2010	14 200	95	0.67	67	9	4	1	6	1	0	7	0	0	0	0	0	0	
2011	13 600	114	0.84	93	10	3	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2012	12 900	140	1.09	87	21	18	3	2	9	0	0	0	0	0	0	0	0	
2013	15 800	142	0.90	122	10	6	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
2014	16 600	198	1.19	153	17	14	2	4	0	0	0	0	2	2	2	0	1	
2015	15 600	119	0.76	89	5	5	1	0	15	0	0	0	3	0	0	1	0	
2016	15 800	131	0.83	112	1	10	1	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
合计	145 600	1 257	0.86	970	77	75	39	32	29	9	9	5	5	2	2	1	1	

2.2 不同监测区鼠类捕获情况 2007—2016年以康保牧场监测区捕获鼠种类最多,达13种,其次为康保县监测区(10种),围场、塞北管理区、张北、丰宁、沽源、尚义县分别为7、5、4、3、2、1种;2014年调查鼠种类最多,达10种;2013年种类最少,为5种;其他各年度监测点捕获鼠种类相差不明显。

3 讨论

3.1 河北省鼠疫监测区鼠类种群发生变化 黑线仓鼠、小毛足鼠和黑线毛足鼠共占捕获总数的89.26%。河北省鼠疫监测区,自2010年后种群数量逐渐增多,一般为5~10种,2014年达到10种。李玉贵和王日旭^[1]对1994年前河北省鼠疫监测区进行监测小型鼠有13种,即黑线仓鼠、黑线毛足鼠、小毛足鼠、五趾跳鼠、达乌尔鼠兔(*Ochotona daurica*)、短耳仓鼠、子午沙鼠、布氏田鼠(*Lasiopodomys brandtii*)、狭颅田鼠(*M. gregalis*)、莫氏田鼠(*M. maximowiczii*)、棕色田鼠(*L. mandarinus*)、褐家鼠、小家鼠等。2007—2016年河北省鼠类监测区未捕获达乌尔鼠兔、布氏田鼠、狭颅田鼠、莫氏田鼠和棕色田鼠,而新出现的鼠种有子午沙鼠、大仓鼠、大林姬鼠、棕背鼯、

三趾跳鼠、小仓鼠、黑线姬鼠、北方田鼠、褐家鼠9种,主要以荒漠半荒漠鼠类为主,尤其是近3年来,以黑线仓鼠、黑线毛足鼠和小毛足鼠等仓鼠科荒漠半荒漠鼠类为主,说明当地草场沙化比较严重^[2]。

3.2 河北省鼠疫自然疫源地啮齿类动物种类多 河北省鼠疫监测区包括张家口和承德市2个地区,1949年后真正发生动物间鼠疫的地区为张家口市康保县照阳河镇、满德堂镇、屯垦镇和康保牧场,面积约1 000 km²,该地区1949年曾发生过猛烈的人间鼠疫,后无人间鼠疫发生,但发生了4次动物间鼠疫,而河北省其他监测区无鼠疫发生。本调查发现,康保县鼠的种类最多,达13种(康保县监测点为10种),进一步说明该地区啮齿类动物种群较为复杂,在历次动物间鼠疫流行期间,除主要宿主动物外,其他动物参与流行的情况时有发生,对鼠疫流行起到推波助澜的作用。

3.3 流行病学意义 河北省鼠疫自然疫源地1949年后共发生4次动物间鼠疫流行^[3],波及到啮齿类动物共5种,分离鼠疫菌耶尔森菌(鼠疫菌)123株,其中分离自长爪沙鼠(*M. unguiculatus*) (下转第193页)

疫流行静息期内存在小范围的鼠疫流行,但因目前监测手段未监测到,鼠疫菌存在于这些微小疫源地内,一旦条件成熟会造成大规模的鼠疫流行。(2)外来学说。鼠疫流行后,鼠疫菌在疫源地内不复存在,因偶然因素鼠疫流行地区由感染鼠疫的鸟类或其他携带鼠疫菌动物进入鼠疫非流行区而引起该疫源地的重新流行。(3)土壤植物保菌说。在鼠疫流行期,啮齿类动物因感染鼠疫菌与土壤或植物接触而保存下来,条件成熟后重新引起动物间鼠疫流行。(4)细菌变异说。动物间鼠疫流行末期,鼠疫菌在动物体内经过几代传染而发生变异,不复存在,在条件成熟后(鼠密度上升)重新发生反转变异而引起动物间鼠疫流行。以上学说支持鼠疫流行存在静息期,揭示了动物鼠疫流行规律。

3.3 鼠疫静息期存在的原因 动物鼠疫疫情发生后,大规模的疫区处理会造成主要宿主动物密度急剧下降,几年内鼠密度一直处于较低水平^[5]。我国鼠疫防治工作为政府领导,已经形成国家、省、市、县四级防治网络,监测水平一直较好,坚持开展灭鼠工作,尤其是发生动物间鼠疫的疫区处理,使用大量物力、财力使疫区内动物密度很快下降,疫源地内宿主动物恢复慢,宿主动物经过10年左右的自身调节逐渐恢复,当上升到一定程度后再次引起动物间鼠疫流行。鼠疫菌属于耶尔森菌属,耶尔森菌属还有小肠结肠炎耶尔森菌(*Y. enterocolitica*)和假结核耶尔森菌(*Y. pseudotuberculosis*),这3种致病菌具有相同的抗原结构达20多种,细菌DNA相似率达99%以上^[6]。鼠疫菌本身是一种肠道杆菌,其定位到啮齿

类动物的肝脾内而发病,引起动物鼠疫流行,3种菌本身在自然界可能是1种菌,只是在不同条件下发生了变异形成3种。鼠疫菌质粒或毒力岛等基因结构的丢失往往使鼠疫菌发生变异,似乎也为鼠疫菌在静息期发生变异提供了证据^[7]。

3.4 研究动物鼠疫流行静息期对我国鼠疫防控具有深远意义 本研究有助于揭示鼠疫在自然界中的存在机制,进一步掌握鼠疫存在和发生流行的内在规律,为制定鼠疫防控措施提供可靠依据,对改变现有工作方法,节省防治经费和人力等方面意义重大,对我国鼠疫防控工作有深远影响。

参考文献

- [1] 宋东霞,史献明,孔祥骊,等. 河北省鼠疫自然疫源地的发现及其防治对策的研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,1996,7(1):51-56.
- [2] 杜国义,杨顺林,史献明,等. 河北省鼠疫自然疫源地蒙系绵羊血清鼠疫F1抗体调查[J]. 中国地方病防治杂志,2013,28(5):351-352.
- [3] 王海峰,杜国义,史献明,等. 河北省鼠疫自然疫源地鼠疫菌生物学特征的研究概述[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,2010,21(6):638-639.
- [4] 纪树立. 鼠疫[M]. 北京:人民卫生出版社,1988:95-97.
- [5] 刘合智,刘满福,白万翔,等. 河北省鼠疫自然疫源地自然感染鼠疫动物的研究[J]. 中国地方病防治杂志,2005,20(4):225-226.
- [6] 苏丽琼,宋志忠. 鼠疫抗原及其免疫作用的研究进展[J]. 医学动物防制,2006,22(9):632-635.
- [7] 万马,樊振亚. 鼠疫耶尔森菌的分子生物学研究进展[J]. 中国地方病防治杂志,1999,14(6):339-345.

收稿日期:2017-10-28

(上接第190页) 114株、达乌尔黄鼠(*Spermophilus dauricus*)5株、黑线仓鼠2株、狭颅田鼠和黑线毛足鼠各1株,长爪沙鼠为优势种,占动物分离菌株的92.68%,是主要宿主动物。河北省鼠疫自然疫源地植被类型呈周期性变迁^[4],20年为1个周期,20世纪60年代前该地区属于原始草原类型,植被较好,达乌尔黄鼠为优势种,无动物间鼠疫发生;至60年代末因当地的过度开发,草原类植被逐渐向荒漠半荒漠过渡,植被较差,长爪沙鼠变为优势种。1971年该疫源地首次发生动物间鼠疫,至20世纪90年代,该地区的植被仍未得到恢复,长爪沙鼠一直为优势种,故连续发生3次动物间鼠疫,小型鼠类也主要以仓鼠科荒漠半荒漠动物为主^[5]。近10年来,当地实行了禁牧、禁农等保护措施,植被有所恢复,长爪沙鼠逐渐被达乌尔黄鼠所取代,小型鼠种类也逐渐

增多,发生动物间鼠疫的概率减少。

参考文献

- [1] 李玉贵,王日旭. 河北省鼠疫自然疫源地啮齿动物种类组成及其动态变化的研究[J]. 中国地方病防治杂志,1994,9(2):94-95,103.
- [2] 杜国义,杨顺林,史献明,等. 河北省鼠疫自然疫源地蒙系绵羊血清鼠疫F1抗体调查[J]. 中国地方病防治杂志,2013,28(5):351-352.
- [3] 李振海,张雪冬,李玉贵. 河北省康保县动物鼠疫流行病学调查分析[J]. 中国地方病防治杂志,2004,19(5):296-297.
- [4] 王治宇,高文林,崔秀平. 河北省鼠疫监测及其防治[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,2002,13(2):142-143.
- [5] 李振海,张雪冬. 河北省鼠疫自然疫源地流行病学调查结果分析[J]. 中国地方病防治杂志,2003,18(4):221-224.

收稿日期:2018-01-02