

# 新疆维吾尔自治区准噶尔盆地 2007—2016 年鼠疫流行态势分析

张渝疆 阿布力克木 王诚 雒涛 阿不力米提 郭荣 阿扎提 孟卫卫

830002 乌鲁木齐, 新疆维吾尔自治区疾病预防控制中心鼠疫防治科

通信作者: 张渝疆, Email: xjsyzhang@163.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.10.020

**【摘要】** 目的 了解准噶尔盆地鼠疫自然疫源地鼠疫流行现状。方法 采用数理统计方法分析 2007—2016 年在该疫源地 18 个县(市、区)采集的鼠疫宿主动物、媒介及鼠疫抗体和病原体检测数据。结果 该疫源地大沙鼠密度在时间分布上呈波动状态, 为 2.1~22.6 只/hm<sup>2</sup>; 空间分布呈不均匀分布, 以克拉玛依市和乌鲁木齐市米东区最高, 分别为 14.2 只/hm<sup>2</sup> 和 13.0 只/hm<sup>2</sup>; 夜行鼠捕获率为 4.2~10.1 只/100 夹次, 以 2014 年最高, 为 10.1 只/100 夹次; 子午沙鼠为优势种(81.9%); 大沙鼠染蚤率和总蚤指数空间和时间分布存在波动, 平均染蚤率为 90.7%, 总蚤指数为 10.44, 簇鬃客蚤为优势种, 分布最广, 占总蚤指数的 47.8%; 夜行鼠平均染蚤率为 20.2%, 总蚤指数为 1.20, 以同形客蚤指名亚种和秃病蚤指名亚种为优势种类; 鼠疫血清学检测啮齿动物 13 种 9 087 份, 阳性 617 份。其中大沙鼠阳性率最高(9.4%), 其次为三趾毛脚跳鼠(1.1%)。空间分布存在 2 个鼠疫流行强度较高区域: 昌吉至木垒的准噶尔东部区域, 以克拉玛依、沙湾和乌苏甘家湖为中心的中部地区, 大沙鼠鼠疫抗体阳性率分别为 14.3% 和 13.6%。时间分布上呈波动状态: 2008 年为低谷, 2013 年呈高峰, 阳性率分别为 1.0% 和 19.3%; 10 年间共计检出鼠疫菌 18 株, 以大沙鼠及其体蚤检菌最多。以乌鲁木齐市米东区、吉木萨尔和克拉玛依市检菌最多。结论 准噶尔盆地鼠疫自然疫源地是一个物种组成丰富、宿主和媒介群落结构多样、鼠疫流行强度不断变化的复杂生态系统, 动物间鼠疫流行呈全区域性、连续性和异质性, 存在主动和被动接触感染 2 类 3 种鼠疫风险播散链。

**【关键词】** 动物鼠疫; 流行; 准噶尔盆地

**基金项目:** 国家重点研发计划“生物安全关键技术研发”重点专项(2016YFC1200100); 科技基础性工作专项重点项目(2013FY113500)

**Epidemics and risk factors of plague in Junggar Basin, Xinjiang Uygur Autonomous Region, 2007–2016** Zhang Yujiang, Abulikemu, Wang Cheng, Luo Tao, Abulimiti, Guo Rong, Azati, Meng Weiwei  
The Center for Disease Control and Prevention of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Urumqi 830002, China  
Corresponding author: Zhang Yujiang, Email: xjsyzhang@163.com

**【Abstract】 Objective** To explore the epidemic situation of animal plague in Junggar Basin natural plague foci. **Methods** Data on epidemics of plague and on population involved, as well as results on antibodies and pathogens, were analyzed. Samples on animals and vectors were collected from 18 counties in Junggar Basin plague natural foci between 2007 and 2016. **Results** The density of *Rhombomys (R.) opimus* was temporally fluctuant, from 2.1/hm<sup>2</sup> to 22.6/hm<sup>2</sup> respectively. However, the spatial distribution appeared asymmetrical, with the highest seen in Kelamayi and Wumuqi-midong counties, as 14.2/hm<sup>2</sup> and 13.0/hm<sup>2</sup> respectively. Rates of capture on nocturnal rodents were from 4.2% to 10.1%, with the highest rate as 10.1% in 2014. *Meriones meridianus* appeared the dominant species in the nocturnal community of rodents, which accounted for 81.9%. Regarding the spatial and temporal distributions, rates of *R. opimus* with fleas appeared fluctuant, with an average rate as 90.7% and the average total flea index was 10.44. In flea community of *R. opimus*, *Xenopsylla (X.) skrjabini* was found the dominant species, popular in distribution and accounted for 47.8%. The average rate of nocturnal rodents with flea was 20.2%, with total flea index as 1.20 and the dominant fleas were *X. conformis conformis* and *Nosopsyllus laeviceps*. A total of 13 species with 9 087 serum samples from rodents were detected as having *Y. pestis* antibody by IHA, with 617 positive samples. Of them, the positive rate of having *R. opimus* appeared the highest (9.4%), followed by *D. sagitta* (1.1%). Spatially, two clustered areas were found, with one in the eastern Junggar Basin from Changji to Mulei

county, with the antibody positive rates of *R. opimus* as 14.3%. The other one was in the central area of Junggar Basin, including Kelamayi, Shawan and Wusu counties, with the antibody positive rate as 13.6%. The prevalence of plague on *R. opimus* was fluctuant, with the lowest seen in 2008, with the average antibody positive rate of *R. opimus* as 1.0% and the highest as 19.3% in 2013. A total of 18 strains were isolated from 2007 to 2016. However, most of the strains were isolated from *R. opimus* and parasitic fleas, accounted for 8/9, in Kelamayi, Wulumuqi-midong and Jimusaer, respectively.

**Conclusions** Complex ecosystem was seen in the Junggar Basin natural plague foci, with the multiple composition of species and different community structure of hosts and vectors, plus the flustering prevalence. Animal plague was seen in the whole region with succession of the plague nature foci. Passive transmission of plague between human beings and animals through close contacts was seen which was driven by economic benefits to some degree.

**【Key words】** Animal plague; Prevalence; Risk factor; Junggar Basin

**Fund programs:** National Basic Research Program of China (2016YFC1200100); Science and Technology Basic Work Program (2013FY113500)

准噶尔盆地大沙鼠鼠疫自然疫源地是我国新类型鼠疫自然疫源地,其面积大,涉及范围广,有多种动物及媒介参与动物间鼠疫流行<sup>[1]</sup>,且因宿主和媒介群落结构的差异呈现异质性特征<sup>[2-3]</sup>,疫源地内动物鼠疫流行呈空间和时间双重波动<sup>[4]</sup>,显现动物间鼠疫流行严峻多变以及疫源地内丰富多样的复杂鼠疫生态系统。2007—2016年笔者在该疫源地连续开展现场调查和区域鼠疫监测,现将结果总结分析如下。

## 资料与方法

1. 鼠疫监测数据:源自2007—2015年吉木萨尔县、克拉玛依市、乌鲁木齐市米东区和博乐阿拉山口4个准噶尔荒漠鼠疫监测站(点),以及精河、乌苏、沙湾、玛纳斯、呼图壁、昌吉、阜康、奇台、木垒、托里及和布克赛尔11个县(市)流动监测点的监测数据,包括宿主媒介、血清学和病原学监测数据。监测数据按《新疆维吾尔自治区准噶尔荒漠鼠疫监测方案》要求采集,因各监测站(点)开展起始年度及投入使用时间和技术水平的不同,部分年度部分监测点无数据。

2. 监测方法:大沙鼠和夜行鼠密度调查按文献[1]。所有捕获鼠类均单只检蚤、记录和鉴定,计算染蚤率和蚤指数<sup>[1]</sup>。捕获活体动物均采集血液标本,采用间接血凝试验(IHA)检验鼠疫F1抗体。试剂为中国CDC鼠疫布氏菌病预防控制基地生产试剂盒,按说明书要求操作。按中华人民共和国卫生行业标准《鼠疫诊断标准》(WS 279-2008)中“鼠疫菌检验程序及结果判定”要求对所有捕获动物和蚤类标本检验鼠疫菌。

## 结 果

1. 啮齿动物组成:2007—2016年在准噶尔盆地

的12个县(市)共捕获啮齿动物3科11属14种,分别是大沙鼠(*Rhombomys opimus*)、子午沙鼠(*Meriones meridianus*)、红尾沙鼠(*M. erythrorous*)、怪柳沙鼠(*M. tamariscinus*)、三趾毛脚跳鼠(*Dipus sagitta*)、长耳跳鼠(*Euchoreutes naso*)、西伯利亚五趾跳鼠(*Allactaga sibirica*)、小五趾跳鼠(*A. elater*)、灰仓鼠(*Cricetulus migratorius*)、黄兔尾鼠(*Lagurus luteus*)、小地兔(*Alactagulus pygmaeus*)、普通田鼠(*Microtus arvalis*)、小林姬鼠(*Apodemus sylvaticus*)和小家鼠(*Mus musculus*)。

2. 大沙鼠种群分布和数量:大沙鼠密度呈波动状态,范围2.1~22.6只/hm<sup>2</sup>,平均9.6只/hm<sup>2</sup>。其中,2007—2014年呈“U”形,谷底为2010—2011年,平均3.1只/hm<sup>2</sup>,在2007和2014年有2个峰值,分别为22.6只/hm<sup>2</sup>和18.4只/hm<sup>2</sup>;2009—2011年12个调查地区中,以乌鲁木齐市米东区最高,为6.3只/hm<sup>2</sup>,其次为克拉玛依市(5.7只/hm<sup>2</sup>)及阿拉山口和吉木萨尔县,分别为4.4只/hm<sup>2</sup>和4.1只/hm<sup>2</sup>,其他地区均在3.2只/hm<sup>2</sup>以下,昌吉地区最低,为0.6只/hm<sup>2</sup>。

3. 夜行鼠群落组成:共计在8个县(市、区)布夜夹46 167夹次,捕获小型啮齿动物11种3 146只,包括子午沙鼠、三趾毛脚跳鼠、西伯利亚五趾跳鼠、红尾沙鼠、怪柳沙鼠、小家鼠、灰仓鼠、小五趾跳鼠、小林姬鼠、普通田鼠;夜行鼠捕获率为6.8只/100夹次,年度间5.0~17.3只/100夹次,各地区间为1.2~38.8只/100夹次;构成比以子午沙鼠占优势(81.91%),其次为三趾毛脚跳鼠(8.55%)及西伯利亚五趾跳鼠、红尾沙鼠和怪柳沙鼠,分别占3.85%、2.49%和1.58%,其他种鼠类仅占1.57%。

4. 蚤类群落组成:

(1)大沙鼠寄生蚤:梳检大沙鼠5 770只,获蚤14种58 138只。各地区间大沙鼠染蚤率为68.7%~95.6%,平均90.7%,蚤指数为3.78~15.58,平均

10.44。其中乌鲁木齐市米东区染蚤率和蚤指数均为最高,其次为阿拉山口、昌吉、呼图壁、吉木萨尔和克拉玛依,各年度染蚤率均>80%,总蚤指数>6.1;各年度间染蚤率为 76.6%~96.9%,总蚤指数为 4.9~12.0。其中 2013 年是该疫源地监测的 10 年期间大沙鼠染蚤率和总蚤指数最低年度,分别为 76.6%和 4.9。在所有调查地区均有簇鬃客蚤分布,占总蚤指数的 47.8%,为优势种;其次为臀突客蚤和粗鬃客蚤,分别占总蚤指数的 22.2%和 16.5%,为常见种。但此 3 种蚤类的分布存在地区间差异,呼图壁以西的阿拉山口、克拉玛依、乌苏和玛纳斯地区,簇鬃客蚤占 17.2%,臀突客蚤占 52.8%,以东的昌吉、乌鲁木齐市米东区、阜康、吉木萨尔、奇台和木垒地区,簇鬃客蚤占 57.4%,臀突客蚤占 2.2%,粗鬃客蚤则未出现地区间差异;长吻角头蚤、秃病蚤指名亚种和叶状切唇蚤突高亚种数量上处第 3 位,在 85% 以上的调查区内均有捕获,为广布种;其他蚤种数量较少,为稀有种(表 1)。

(2)主要夜行鼠寄生蚤:共捕获梳检夜行鼠 10 种 1 185 只,获蚤 18 种 2 331 只。主要夜行鼠平均染蚤率为 20.2%,总蚤指数为 1.20,以同形客蚤指名亚种和秃病蚤指名亚种为优势种,分别占总蚤指数的 27.1%和 22.1%;其次为簇鬃客蚤和臀突客蚤,分别占 15.4%和 12.0%,长突眼蚤等 9 种蚤占比在 1%~5%之间,后弯怪蚤等 5 种蚤在 1%以下;各鼠种寄生蚤构成上,以怪柳沙鼠染蚤率和总蚤指数最高,分别为 68.4%和 4.1。子午沙鼠寄生蚤的种类最多,达 13 种,以同形客蚤指名亚种和秃病蚤指名亚种为主,分别

占总蚤指数的 30.6%和 24.6%。三趾毛脚跳鼠寄生蚤种类间数量较为均一(表 2)。小林姬鼠、黄兔尾鼠、小家鼠和长耳跳鼠共计捕获 10 只,仅从小林姬鼠获秃病蚤指名亚种 1 只。

5. 鼠疫菌抗体检验:2007—2016 年共计在准噶尔盆地鼠疫自然疫源地开展 81 个县(市、区)次大沙鼠鼠疫血清检测,检出 48 个阳性县(市、区)次,年均 4.8 个,占年均检测地区数的 59.3%(表 3)。共计检测啮齿动物血清和脏器悬液标本 13 种 9 087 份,检出鼠疫菌 F1 抗体阳性标本 617 份。其中大沙鼠阳性率为 9.41%,子午沙鼠为 0.05%,三趾毛脚跳鼠为 1.1%。检验红尾沙鼠、怪柳沙鼠和西伯利亚五趾跳鼠等 9 种共计 187 只,全部为阴性。

以地区分析,准噶尔东部区域西起昌吉,东至木垒,大沙鼠血清阳性率为 8.5%~20.6%,平均阳性率为 14.3%,远高于其他地区;其次为以克拉玛依、沙湾和乌苏甘家湖为中心的中部地区,大沙鼠血清阳性率为 13.6%;而西部区域的阿拉山口则处于较低的流行水平。各年度间,大沙鼠鼠疫流行呈波动状态,2008 年为流行低谷,阳性率为 0.95%,尔后开始上升,至 2013 年达到高峰,阳性率为 19.3%,之后开始下降,至 2016 年降为 5.0%(图 1)。

6. 鼠疫病原学检测:2007—2016 年,除 2008 年未开展鼠疫细菌学检测外,共计检测啮齿动物 8 162 只,媒介蚤类 57 923 只,检出鼠疫菌 18 株,其中动物检菌 13 株,蚤类检菌 5 株。检验大沙鼠 5 344 只,检出鼠疫菌 12 株;检验子午沙鼠、三趾毛脚跳鼠等其他啮齿动物 2 818 只,从自毙三趾毛脚跳鼠检出鼠疫菌

表 1 2007—2016 年准噶尔盆地鼠疫自然疫源地大沙鼠体外寄生蚤分布

监测点	检鼠只数	染蚤鼠只数	染蚤率 (%)	获蚤只数	总蚤指数	染蚤比例(%)													
						<i>X.s</i>	<i>X.m</i>	<i>X.h</i>	<i>E.o</i>	<i>N.l.l</i>	<i>P.t</i>	<i>X.c.c</i>	<i>C.l.a</i>	<i>P.r</i>	<i>N.t</i>	<i>C.d.d</i>	<i>R.c</i>	<i>S.c</i>	<i>O.k</i>
克拉玛依	1 375	1 228	89.3	14 746	10.72	14.20	62.09	6.53	4.01	0.31	3.25	7.05	1.16	0.05	1.13	0.22	0.01	0.00	0.00
呼图壁	75	62	82.7	1 007	13.43	14.70	58.59	13.01	0.30	4.57	4.97	0.00	3.38	0.00	0.00	0.10	0.20	0.00	0.20
乌苏	38	30	78.9	202	5.32	15.35	55.94	1.49	9.41	10.40	0.00	0.00	7.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
阿拉山口	414	386	93.2	3 683	8.90	25.44	52.49	1.71	4.78	6.52	0.54	0.00	1.49	5.73	0.00	0.38	0.73	0.19	0.00
玛纳斯	199	158	79.4	965	4.85	16.48	34.92	38.86	0.31	6.32	0.00	0.00	3.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
奇台	139	106	76.3	853	6.14	51.11	9.03	30.71	1.64	2.46	0.00	1.52	2.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.94	0.00
精河	163	112	68.7	660	4.05	43.33	7.27	20.45	1.97	6.52	7.73	0.00	8.03	0.00	0.91	0.91	0.00	0.30	2.58
乌鲁木齐市米东区	1 300	1 243	95.6	20 260	15.58	65.49	3.15	18.82	1.76	3.10	4.55	0.55	1.50	0.00	0.02	0.51	0.41	0.13	0.00
和丰	67	57	85.1	383	5.72	53.79	2.09	18.54	5.22	12.53	0.00	0.00	1.04	5.74	0.00	0.26	0.78	0.00	0.00
昌吉	87	74	85.1	753	8.66	28.29	1.20	57.64	0.80	9.43	0.66	0.00	1.59	0.00	0.00	0.13	0.00	0.13	0.13
吉木萨尔	1 568	1 488	94.9	13 828	8.82	68.30	0.04	23.13	3.62	2.89	0.86	0.07	0.83	0.00	0.16	0.04	0.00	0.04	0.01
布尔津	17	13	76.5	110	6.47	98.18	0.00	0.91	0.00	0.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
阜康	64	50	78.1	242	3.78	60.33	0.00	4.13	0.00	30.99	0.00	0.00	4.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
木垒	64	46	71.9	446	6.97	70.85	0.00	22.87	4.04	1.79	0.00	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合计	5 570	5 053	90.7	58 138	10.44	47.80	22.21	16.45	2.96	2.94	2.83	2.02	1.42	0.41	0.34	0.28	0.20	0.09	0.04

注:*X.s*:簇鬃客蚤;*X.m*:臀突客蚤;*X.h*:粗鬃客蚤;*E.o*:长吻角头蚤;*N.l.l*:秃病蚤指名亚种;*P.t*:无额突怪蚤;*X.c.c*:同形客蚤指名亚种;*C.l.a*:叶状切唇蚤突高亚种;*P.r*:后弯怪蚤;*N.t*:四鬃病蚤;*C.d.d*:修长栉眼蚤指名亚种;*R.c*:宽臂纤蚤;*S.c*:重要狭蚤;*O.k*:长突眼蚤

表 2 2007—2016 年准噶尔盆地鼠疫自然疫源地夜行鼠体外寄生蚤种类分布

宿主	检鼠只数	染蚤鼠只数	染蚤率 (%)	获蚤只数	总蚤指数	染蚤比例 (%)																																
						X.c.c.	N.l.l.	X.s	X.m	O.k	C.l.a.	X.h	R.c	C.d.d.	P.t	E.o	A.w	N.t	P.r	A.a	N.f	S.c	S.m															
柽柳沙鼠	19	13	68.4	79	4.16	18.98	2.53	6.33	18.98	17.71	0.00	5.06	8.86	15.18	1.27	0.00	0.00	0.00	5.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
子午沙鼠	719	320	44.5	883	1.28	30.64	24.56	14.34	11.08	0.00	4.56	1.63	2.17	0.76	2.50	1.20	0.00	0.00	1.41	0.22	0.00	0.43	0.33	0.11														
红尾沙鼠	57	24	42.1	91	1.58	16.66	24.43	22.21	15.55	0.00	0.00	7.77	2.22	5.55	1.11	3.33	0.00	0.00	0.00	2.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00													
灰仓鼠	18	7	38.9	25	1.39	0.00	7.99	0.00	7.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	59.95	0.00	0.00	0.00	19.98	0.00	0.00	0.00	0.00													
西伯利亚五趾跳鼠	69	20	29.0	52	0.77	0.00	0.00	20.70	13.18	52.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00													
三趾毛脚跳鼠	89	18	20.2	39	0.46	9.77	14.66	26.87	0.00	26.87	0.00	9.77	0.00	2.44	0.00	0.00	0.00	0.00	4.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00													
合计	971	402	20.2	1169	1.20	27.12	22.14	15.36	12.02	4.55	3.60	2.57	2.49	2.15	2.15	1.80	1.29	1.12	0.86	0.43	0.34	0.26	0.09															

注: X.c.c.: 同形客蚤指名亚种; N.l.l.: 秃头鼠蚤指名亚种; X.s: 臀突客蚤; O.k.: 长突鼠蚤; X.m: 四鬃客蚤指名亚种; X.h: 粗鬃客蚤; R.c.: 宽臂鼠蚤; E.o.: 无颞突鼠蚤; C.l.a.: 裂病鼠蚤; P.r.: 后弯鼠蚤; A.a.: 短须鼠蚤; N.f.: 重要鼠蚤; S.c.: 重要鼠蚤; S.m.: 子午鼠蚤

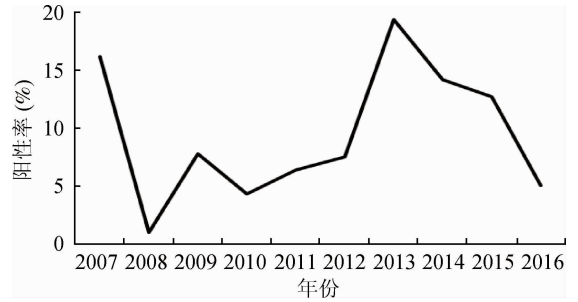


图 1 2007—2016 年准噶尔盆地大沙鼠鼠疫抗体阳性率变化趋势

1 株; 检验蚤类样本包括大沙鼠、子午沙鼠、柽柳沙鼠等体蚤, 其中自大沙鼠寄生中的臀突客蚤、同形客蚤各检出鼠疫菌 1 株, 自簇鬃客蚤检出 2 株, 自柽柳沙鼠寄生的同形客蚤检出鼠疫菌 1 株。在开展鼠疫细菌检测的 9 个年度中共计有 5 个年度检出鼠疫菌, 分别是 2009 年 3 株、2011 年 3 株、2012 年 5 株、2014 年 2 株和 2015 年 5 株; 15 个县(市、区)共计有 5 个县(市、区)检出鼠疫菌, 分别是乌鲁木齐米东区和吉木萨尔县各 6 株, 克拉玛依市 4 株, 昌吉市和奇台县各 1 株。

### 讨论

本文分析显示准噶尔盆地鼠疫自然疫源地动物鼠疫流行呈现出全区域性、连续性和差异性的特征。10 年间已累计在全部 14 个县(市、区)发现动物鼠疫疫情, 年均流行县(市、区)次为 4.8 个, 占年均监测地区数的 59.3%; 动物鼠疫流行强度在不同地区存在波动<sup>[4]</sup>, 部分年度监测不到动物鼠疫流行, 但此疫源地动物鼠疫流行未间断, 与我国内蒙古高原长爪沙鼠、黄土高原阿拉善黄鼠和南方家鼠等鼠疫自然疫源地周期性鼠疫流行不同, 与新疆北天山长尾黄鼠、青藏高原喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地长期性鼠疫流行有相似之处<sup>[5-7]</sup>; 鼠疫流行强度在空间和时间上的差异与啮齿动物组成和分布存在一定程度联系, 如大沙鼠高密度分布区的乌鲁木齐市米东区、克拉玛依市和吉木萨尔县大沙鼠鼠疫阳性血清检出率和鼠疫菌检出数量均为该疫源地较高的地区。而在时间上, 大沙鼠鼠疫流行波动状态也与大沙鼠数量波动基本一致。2007—2011 年大沙鼠数量分布呈下降趋势, 之后开始上升, 至 2014 年再次下降, 与此同时, 大沙鼠血清阳性率 2008—2011 年为低谷, 其后开始上升, 至 2013 年达到高峰后又下降。这种关系还有待进一步深入研究。而准噶尔盆地动物鼠疫这种大范围、连续流行对人类可产生何

表 3 2007—2016 年准噶尔盆地鼠疫自然疫源地大沙鼠鼠疫血清学检验

地区	血清鼠疫抗体阳性率(%)										平均阳性率 (%)
	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	
阿拉山口	2.04	0.78	0.00	0.00	-	0.00	9.09	-	-	0.00	1.70
昌吉	-	-	0.00	-	0.00	35.00	38.46	-	-	-	18.37
阜康	-	0.00	0.00	0.00	0.00	-	27.03	52.94	34.21	-	16.31
和布克赛尔	-	-	7.14	0.00	-	0.00	0.00	-	-	-	1.79
呼图壁	-	-	3.85	-	3.57	-	0.00	-	-	-	2.47
吉木萨尔县	-	0.00	9.03	3.03	6.23	12.92	10.79	18.13	12.80	5.26	8.69
精河	-	0.00	0.00	0.00	14.15	0.00	0.00	-	-	-	2.36
克拉玛依市	21.90	-	2.00	58.33	-	5.50	17.13	18.57	22.30	10.17	19.49
玛纳斯	-	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	2.94	-	-	0.82
木垒	-	-	9.09	25.00	16.67	-	31.58	-	-	-	20.58
奇台	-	-	18.92	0.00	0.00	0.00	34.41	9.09	28.00	-	12.92
沙湾	23.08	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	11.54
乌鲁木齐米东区	-	2.38	28.40	1.77	0.00	4.19	20.66	6.62	5.51	7.41	8.64
乌苏	-	-	0.00	-	0.00	-	33.33	-	5.41	-	9.69
合计	16.17	0.95	7.76	4.27	6.35	7.33	19.34	14.18	12.27	5.01	9.41
阳性地区个数	2	2	6	4	4	4	9	6	6	3	4.80

注: - 为无数据

种威胁值得探讨。该疫源地主要宿主动物大沙鼠对人类活动敏感,其喜远离人类栖息,鼠疫传播至人类风险较小,但如将其置于准噶尔盆地生态系统中,则可能形成不同播散方式的风险。

利益冲突 无

参 考 文 献

[1] 张渝疆,戴翔,阿不力米提,等. 准噶尔盆地鼠疫调查[J]. 中华流行病学杂志, 2008, 29(2): 136-144. DOI: 10.3321/j.issn: 0254-6450.2008.02.008.  
Zhang YJ, Dai X, Abulimiti, et al. Study on the situation of plague in Junggar Basin of China[J]. Chin J Epidemiol, 2008, 29(2): 136-144. DOI: 10.3321/j.issn: 0254-6450.2008.02.008.

[2] 王启果,曹汉礼,孟卫卫,等. 准噶尔盆地鼠疫自然疫源地鼠体蚤类群落及其在动物鼠疫流行病学中的作用[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2013, 24(1): 11-16.  
Wang QG, Cao HL, Meng WW, et al. Community structure of parasitic fleas on main rodents in Junggar Basin plague focus and their roles in plague epizootiology [J]. Chin J Vector Biol Control, 2013, 24(1): 11-16.

[3] 张渝疆,阿扎提,雒涛,等. 准噶尔盆地鼠疫自然疫源地大沙鼠寄生蚤群落结构及其鼠疫流行病学分析[J]. 中华流行病学杂志, 2013, 34(11): 1096-1100. DOI: 10.3760/cma.j.issn. 0254-6450.2013.011.012.  
Zhang YJ, Azati, Luo T, et al. Community structure of great gerbils (*Rhombomys opimus*) parasitic fleas in Junggar Basin focus

and related epizootiological characteristics on plague [J]. Chin J Epidemiol, 2013, 34(11): 1096-1100. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2013.011.012.

[4] 郭荣,戴翔,曹汉礼,等. 准噶尔盆地鼠疫自然疫源地动物鼠疫流行的空间和时间分布研究[J]. 中华流行病学杂志, 2014, 35(2): 109-113. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.02.001.  
Guo R, Dai X, Cao HL, et al. Study on the spatial and temporal distribution of animal plague in Junggar Basin plague focus [J]. Chin J Epidemiol, 2014, 35(2): 109-113. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.02.001.

[5] 张文广,刘纪有. 乌兰察布荒漠草原地区长爪沙鼠鼠疫流行周期的初步研究[J]. 内蒙古地方病防治研究, 1995, 20(2): 49-51.  
Zhang WG, Liu JY. The preliminary study of Wulanchabu desert steppe region *M. unguiculatus* plague cycle [J]. J Inner Mongolia Endem Dis Prev Res, 1995, 20(2): 49-51.

[6] 颜世铭,盛广吉. 长尾黄鼠间鼠疫流行的长期趋向[J]. 中国地方病学杂志, 1985, 4(2): 124-126.  
Yan SM, Sheng GJ. A secular trend of plague epizootics among *Citellus undulatus* [J]. Chin J Endemiol, 1985, 4(2): 124-126.

[7] 俞东征. 鼠疫动物流行病学[M]. 北京: 科学出版社, 2009: 255-271.  
Yu DZ. Plague epizootiology [M]. Beijing: Science Press, 2009: 255-271.

(收稿日期: 2017-03-07)

(本文编辑: 张林东)