

登革热疫情暴发背景下两个城区布雷图指数法监测数据比较

石健¹, 周冬梅², 屈志强¹, 刘昊晖¹, 廖克昌¹, 黄超俊¹, 汤洪洋¹, 姜斯阳³, 唐金芳¹, 黄家运¹

1. 南宁市疾病预防控制中心, 广西 南宁 530023; 2. 南宁市第八人民医院, 广西 南宁 530001;

3. 广西医科大学, 广西 南宁 530021

摘要: **目的** 结合南宁市 2019 年登革热暴发疫情资料, 比较两个城区布雷图指数法的伊蚊监测数据, 为完善伊蚊监测工作提供参考。 **方法** 收集报告登革热例数最多的江南区和作为登革热媒介国家级监测点的兴宁区 2019 年登革热暴发疫情病例资料和当年的伊蚊布雷图指数法监测资料, 采用描述性流行病学方法, 分析比较不同情境下伊蚊监测数据差异。 **结果** 江南区报告病例 370 例, 首例病例发病日期是 2019 年 5 月 21 日, 病例数到达 25%、50%、75%、100% 的时间分别是 9 月 27 日、10 月 6 日、10 月 15 日和 11 月 28 日, 日最高病例数 19 例; 兴宁区报告病例 56 例, 首例病例发病日期为 2019 年 9 月 14 日, 病例数到达 25%、50%、75%、100% 的时间分别是 10 月 3 日、10 月 17 日、10 月 29 日和 11 月 12 日, 日最高病例数 4 例; 两个城区的布雷图指数均在 9 月份达到最高值, 江南区每个月的布雷图指数均值均 < 5, 兴宁区除了 11 月份其他月份的布雷图指数均值均 > 5; 江南区在废品站和居民区监测到的布雷图指数最高, 分别为 4.94、4.56, 医院的布雷图指数最低, 为 0.61; 兴宁区在花鸟市场和废品站的布雷图指数最高, 分别为 15.11、11.69, 工地和公园布雷图指数最低, 分别为 0.22、0.28; 江南区应急监测中居民区、学校灭蚊前的布雷图指数 9.98、11.67, 均明显高于灭蚊后的 2.89、0.67, 兴宁区应急监测中居民区灭蚊前的布雷图指数 11.57 明显高于灭蚊后的 2.16。 **结论** 两个城区 2019 年的伊蚊监测数据基本反映了登革热传播媒介的季节变化与登革热暴发疫情的时间逻辑关系, 但还不能对登革热暴发疫情起到预警作用, 需要持续提高病媒监测工作质量。

关键词: 登革热; 疫情暴发; 城区; 布雷图指数

中图分类号: R512.8 文献标识码: A 文章编号: 1006-3110(2023)04-0420-05 DOI: 10.3969/j.issn.1006-3110.2023.04.008

Comparison of the surveillance data about Breteau index in two urban districts under the background of dengue fever outbreak

SHI Jian¹, ZHOU Dong-mei², QU Zhi-qiang¹, LIU Hao-hui¹, LIAO Ke-chang¹, HUANG Chao-jun¹,

TANG Hong-yang¹, JIANG Si-yang³, TANG Jin-fang¹, HUANG Jia-yun¹

1. Nanning Municipal Center for Disease Control and Prevention, Nanning, Guangxi 530023, China;

2. The Eighth People's Hospital of Nanning, Nanning, Guangxi 530001, China;

3. Guangxi Medical University, Nanning, Guangxi 530021, China

Abstract: **Objective** To compare the surveillance data of *Aedes* vector in two urban districts by combining with the data of dengue fever outbreaks in Nanning City in 2019, and to provide references for improving local surveillance of *Aedes* mosquitoes.

Methods We collected the data about cases from dengue fever outbreaks in 2019 and the surveillance data of *Aedes* vector based on Breteau index method in Jiangnan district which had the most cases of dengue fever and Xingning District which served as a national surveillance site of *Aedes* vector. Descriptive epidemiological methods were used to analyze the difference of the surveillance data of *Aedes* vector in the two districts. **Results** There were 370 cases of dengue fever reported in Jiangnan District, and the date of onset of the first case in 2019 was May 21. The dates when the number of cases reached 25%, 50%, 75% and 100% were September 27, October 6, October 15 and November 28, respectively. The daily maximum number of cases was 19. The number of cases reported in Xingning District was 56, and the date of onset of the first case in 2019 was September 14. The dates when the number of cases reached 25%, 50%, 75% and 100% were October 3, October 17, October 29 and November 12, respectively.

The daily maximum number of cases was 4. Both the districts had their highest Breteau index in September. The monthly mean Breteau indexes in Jiangnan District were all < 5. Except for November, the monthly mean Breteau indexes in other months in

基金项目: 南宁市重点学科(传染病防制学科); 广西卫生科技项目(Z20201224)

作者简介: 石健(1971-), 男, 硕士研究生, 主任医师, 主要从事传染病防治工作。

Xingning District were all > 5. Breteau indexes by surveillance in waste stations (4.94) and residential areas (4.56) in Jiangnan District were the highest, while Breteau index by surveillance in hospitals (0.61) was the lowest. Breteau indexes by surveillance in flower and bird markets (15.11) and waste stations (11.69) in Xingning District were the highest, whereas Breteau indexes by surveillance in construction sites (0.22) and parks (0.28) were the lowest. In Jiangnan District, Breteau indexes in residential areas and schools in the emergency monitoring before vector control were significantly higher than those after mosquito control (9.98 vs. 2.89, 11.67 vs. 0.67). In Xingning District, Breteau index in residential areas in the emergency monitoring before vector control was significantly higher than that after mosquito control (11.57 vs. 2.16). **Conclusion** The surveillance data of *Aedes* vector in the two districts in 2019 basically reflected the temporal and logical relationship between the seasonal change of *Aedes* vector and dengue outbreaks. However, the surveillance data were failure to play an early warning role for dengue outbreaks. It is necessary to continuously improve the quality of *Aedes* vector surveillance.

Keywords: dengue fever; epidemic outbreak; urban district; Breteau index

登革热是登革病毒经蚊媒传播引起的虫媒传染病^[1]。全球有大约 25 亿人生活在登革热流行国家^[2],从 1990—2013 年,全球登革热病例数增长了 7 倍,由 1990 年的大约 830 万增加到 2013 年的大约 5 840 万^[3],登革热防控已经成为全球性公共卫生难题^[4]。登革热的传播媒介是伊蚊^[5],传播媒介密度水平高低是登革热疫情暴发预警和疫情发展预测的重要参数。有研究显示,在各种伊蚊监测方法中,布雷图指数指示的登革热风险总是高于或等于诱蚊诱卵指数和成蚊密度指数指示的风险^[6-7],也就是说,布雷图指数应该是伊蚊监测灵敏度较高的指标。2019 年南宁市发生了登革热暴发疫情,由于江南区病例数最多,而兴宁区是登革热媒介国家级监测点,本研究拟结合当年的病例资料对南宁市江南区、兴宁区的布雷图指数法监测情况进行比较,为将来登革热防控和改进伊蚊监测工作提供参考。

1 资料与方法

1.1 登革热病例资料 来源于“中国疾病预防控制中心信息系统”中的“传染病监测”子系统,按照“现住址浏览+终审日期”进行统计筛选,结合病例流行病学调查记录表、疫情调查报告资料进行补充完善。

1.2 伊蚊监测资料来源

1.2.1 监测点设立 按《南宁市病媒生物监测实施方案(2018 版)》要求,在该市江南区和兴宁区的城镇居民区、公园、医院、废品站、工地等生境各设立一个监测点,于 2019 年的 4—12 月开展监测;登革热疫情暴发时各县区(市)在疫点开展伊蚊应急监测并报告应急监测数据。

1.2.2 调查方法 在各个生境类型的监测点上,下半年各监测 1 次,相邻两次的测定时间间隔不少于 10 d,各调查不少于 100 户,检查记录室内外所有小型积水容器及其幼蚊孳生情况,收集阳性容器中的幼蚊进行

种类鉴定或带回实验室饲养至成蚊进行种类鉴定,计算布雷图指数;两个城区监测方法和日常管理要求一致。布雷图指数=媒介伊蚊阳性容器(水体)数/调查户数×100

1.3 统计学分析与结果判定 使用 SPSS 19.0 统计软件建立数据库并进行统计分析,指数均值的比较使用方差分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。根据中国疾病预防控制中心发布的《登革热媒介伊蚊监测指南》,布雷图指数<5 为控制登革热传播的阈值,>5 有传播风险,>10 有暴发风险,>20 有区域流行风险。

2 结果

2.1 登革热暴发疫情概况 按现住址统计,南宁市 2019 年报告登革热病例 1 071 例,其中实验室诊断病例 872 例,临床诊断病例 199 例;输入性病例 38 例,本地病例 1 033 例;无重症和死亡病例。江南区报告病例 370 例,首例病例发病日期为 5 月 21 日,病例数到达 25%、50%、75% 和 100% 的时间分别是 9 月 27 日、10 月 6 日、10 月 15 日和 11 月 28 日,日最高病例数 19 例(2019 年 9 月 25 日);兴宁区报告病例 56 例,首例病例发病日期为 9 月 14 日,病例数到达 25%、50%、75% 和 100% 的时间分别是 10 月 3 日、10 月 17 日、10 月 29 日和 11 月 12 日,日最高病例数 4 例(10 月 29 日),江南区和兴宁区登革热病例每月分布情况见图 1。

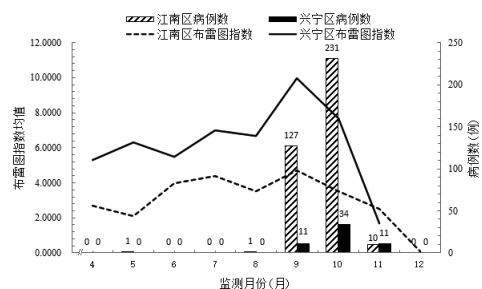


图 1 2019 年江南区和兴宁区登革热病例数月分布及常规监测布雷图指数时间变化折线图

2.2 伊蚊监测情况

2.2.1 常规监测情况 江南区 2019 年 4—12 月共调查 9 000 户,调查 7 252 处容器,发现阳性容器 275 处,每个月的布雷图指数均值在 5 以下;兴宁区 2019 年 4—11 月共调查 12 027 户,调查 28 684 处容器,发现阳性容器 617 处,除 11 月份,其他月份的布雷图指数均值均超过 5,见表 1。两个城区的全年常规监测布雷图指数波动情况见图 1,由图可见,这两个城区的布雷图指数均在 9 月份达到最高值。按不同生境类型来看,江南区在废品站和居民区监测到的布雷图指数最高,分别为 4.94、4.56,医院的布雷图指数最低,为

表 1 江南区和兴宁区伊蚊常规监测每月布雷图指数情况

月份	江南区				兴宁区				F 值	P 值
	调查户数	调查容器数	阳性容器数	布雷图指数均值	调查户数	调查容器数	阳性容器数	布雷图指数均值		
4	1 000	898	27	2.70	1 685	5 454	67	5.29	1.520	0.231
5	1 000	1 000	21	2.10	1 442	4 340	69	6.32	3.012	0.098
6	1 000	1 104	40	4.00	1 446	4 259	60	5.51	0.371	0.549
7	1 000	1 032	44	4.40	1 472	4 278	75	6.98	0.758	0.394
8	1 000	946	35	3.50	1 456	4 429	71	6.67	1.237	0.279
9	1 000	939	47	4.70	2 078	3 260	186	9.99	3.031	0.097
10	1 000	435	35	3.50	808	1 085	63	7.66	2.765	0.117
11	1 000	430	25	2.50	1 640	1 579	26	1.68	1.182	0.289
12	1 000	468	1	0.10	—	—	—	—	—	—
合计	9 000	7 252	275	3.06	12 027	28 684	617	6.16	13.703	0.000 ^a

注:—表示未开展监测,a 表示<0.05。

表 2 江南区和兴宁区常规监测不同生境类型的布雷图指数情况

生境类型	江南区				兴宁区				F 值	P 值
	调查户数	调查容器数	阳性容器数	布雷图指数均值	调查户数	调查容器数	阳性容器数	布雷图指数均值		
居民区	1 800	1 959	82	4.56	2 700	140	30	1.11	18.435	0.000 ^a
公园	1 800	1 327	51	2.83	2 455	285	7	0.28	32.104	0.000 ^a
医院	1 800	584	11	0.61	1 490	698	77	4.97	65.205	0.000 ^a
废品站	1 800	2 141	89	4.94	1 197	336	140	11.69	15.170	0.000 ^a
工地	1 800	1 241	42	2.33	1 660	320	2	0.22	25.477	0.000 ^a
花鸟市场	—	—	—	—	2 525	26 905	361	15.11	—	—
合计	9 000	7 252	275	3.06	12 027	28 684	617	6.16	13.703	0.000 ^a

注:—表示未开展监测,a 表示<0.05。

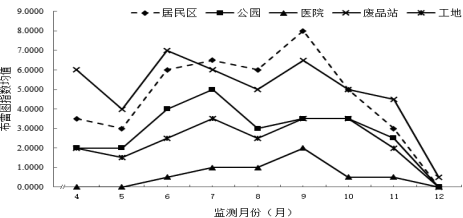


图 2 2019 年江南区常规监测不同生境类型布雷图指数时间变化折线图

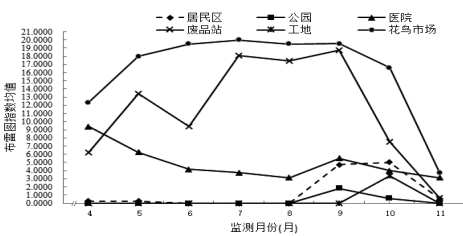


图 3 2019 年兴宁区常规监测不同生境类型布雷图指数时间变化折线图

0.61;兴宁区则在花鸟市场和废品站最高,分别为 15.11、11.69,工地和公园布雷图指数最低,分别为 0.22、0.28,见表 2。江南区不同生境类型布雷图指数时间变化见图 2,各类生境的布雷图指数基本在 9 月份到达峰值,居民区和废品站在全年处于相对高的水平。兴宁区不同生境类型布雷图指数时间变化见图 3,花鸟市场和废品站布雷图指数水平较高,除了 11 月份,其他月份均超过 5,尤其是花鸟市场在 6—9 月甚至接近或达到了 20。

2.2.2 应急监测情况 江南区和兴宁区分别在 5、6、8、9 和 10 月开展了应急监测,其中 8、9 和 10 月进行了实施灭蚊措施前的应急监测。常规监测和应急监测(灭蚊前)的布雷图指数对比情况显示,应急监测(灭蚊前)的布雷图指数值普遍高于常规监测值,病例数最多的 10 月份布雷图指数以及全年的布雷图指数情况对比,常规监测和应急监测(灭蚊前)差异有统计学意义,见表 3。

表 3 常规监测和应急监测(灭蚊前)布雷图指数对比

月份	常规监测布雷图指数	应急监测(灭蚊前)布雷图指数	F 值	P 值
5	4.40	—	—	—
6	4.82	—	—	—
8	5.23	12.00	0.976	0.334
9	7.78	9.04	0.114	0.738
10	5.21	10.87	5.232	0.029 ^a
全年	4.66	10.45	17.258	0.000 ^a

注:—表示未开展监测,a 表示<0.05。

江南区在居民区、废品站、工地、学校/学院等生境开展了应急监测,其中居民区、工地的灭蚊前布雷图指数明显高于常规监测的水平,灭蚊后除了废品站,其他生境的布雷图指数明显下降至控制登革热的阈值

(<5)以下;兴宁区仅在居民区实施应急监测,居民区的灭蚊前布雷图指数远高于常规监测的水平,灭蚊后也降至 5 以下,见表 4。

表 4 江南区和兴宁区灭蚊前后的布雷图指数比较

生境类型	江南区				兴宁区			
	灭蚊前布雷图指数均值	灭蚊后布雷图指数均值	F 值	P 值	灭蚊前布雷图指数均值	灭蚊后布雷图指数均值	F 值	P 值
居民区	9.98	2.89	27.008	0.000 ^a	11.57	2.16	18.482	0.000 ^a
废品站	-	12.00	-	-	-	-	-	-
工地	7.50	0.00	-	-	-	-	-	-
学校/学院	11.67	0.67	97.232	0.000 ^a	-	-	-	-

注:-表示未开展监测,a 表示<0.05。

3 讨 论

《广西清除埃及伊蚊研究》在 1993 年获广西科技进步三等奖,该研究显示 1993 年以后广西各地均再未监测到埃及伊蚊^[8-9],因此,白纹伊蚊是广西登革热的唯一传播媒介。

常规监测结果显示,江南区和兴宁区的布雷图指数均在 9 月达到全年的最高值,病例最高峰均出现在 10 月,综合考虑白纹伊蚊卵期 9.5 d,肾期 2.64 d^[10],登革热潜伏期为 2~12 d,平均为 (5.3±2.4) d^[11],即从蚊幼孵化到出现相应媒介传播的登革热病例约需要 17~18 d,这两个高峰在时间关系上是合乎逻辑的。

江南区总面积 1 183 km²,总人口 54.21 万人;兴宁区总面积 723 km²,总人口 61.55 万人。从 2019 年登革热病例总数、日最高病例数、时间跨度、人口总数来看,虽然两城区都发生了登革热暴发疫情,但是江南区的暴发强度明显大于兴宁区。但是从布雷图指数时间变化曲线来看,江南区没有一个月的布雷图指数达到登革热传播风险的阈值(≥5),不支持本城区登革热疫情暴发的实际情况。而兴宁区则从 4 月份开始布雷图指数就超过 5 并且维持到 10 月份,但是也都没有达到引起登革热疫情暴发的阈值(>10)。有研究显示,在登革热的暴发疫情处置中,灭蚊是最关键的防控措施^[12],可见蚊媒水平高低对登革热疫情暴发的影响有多重要。因此,两个城区的监测数据均不支持或不能很好支持登革热疫情暴发的事实,即监测数据未能客观反映当地媒介伊蚊的真实水平,导致监测数据和暴发疫情之间缺乏关联。原因可能是监测点的选择缺乏代表性,样本未能反映总体;也有可能是监测技术不规范,没有按监测标准来实施。

两个城区的布雷图指数水平相差较大,细化到具体生境类型,可以发现,兴宁区的花鸟市场、废品站的布雷图指数较高是导致整体水平升高的主要原因;江

南区的整体水平虽然没有达到登革热传播风险的阈值,但是居民区和废品站的布雷图指数在 6—9 月仍然超过或达到 5。有的生境类型例如医院、居民区在两个城区的布雷图指数相差悬殊,是真实情况的确如此还是监测误差所致,还有待进一步核实。

有研究推测登革热疫区大规模杀灭成蚊可能导致蚊虫密度降低^[13],为了控制这个因素对伊蚊监测造成的干扰,增加数据的可对比性,本研究按应急监测中疫点灭蚊前和灭蚊后对数据进行分层对比。从应急监测的情况来看,无论是江南区还是兴宁区都存在这一共同现象,即应急监测灭蚊前的布雷图指数均明显高于相同生境类型的常规监测的布雷图指数。这一现象也表明,常规监测数据的代表性还有待商榷。

综上,两个城区的伊蚊监测数据基本反映了登革热传播媒介的季节变化与登革热暴发疫情的时间逻辑关系,但根据中国疾病预防控制中心发布的《登革热媒介伊蚊监测指南》的判定标准,这两个城区 2019 年的伊蚊监测数据总体上还不能对登革热暴发疫情起到预警作用,而监测数据的代表性是疫情暴发预警的基础^[14]。监测数据客观真实、准确可靠是我们开展监测工作的本质要求,在此基础上,才有可能对疾病的发生发展做出预判,否则,将无法对病媒传播的相关疾病进行预测预警,甚至会导致相反的结论。因此,需要持续提高病媒监测工作质量,包括对监测点和生境类型的选择进行现场确定,以保证监测点的选择具有代表性;同时要加强对监测人员的业务培训,使监测过程标准化,避免出现监测数据因不同人员操作出现大的波动情况发生;并且要加强对监测现场的督导,以保证监测次数和监测内容符合标准要求。这样收集到的监测数据才能在疾病控制领域发挥应有的作用。

参考文献

2011—2021 年重庆市荣昌区肺结核空间流行特征分析

谢加伟¹, 熊华利¹, 蒋惠¹, 杨莉¹, 樊安华¹, 唐大义²

1. 重庆市荣昌区疾病预防控制中心, 重庆 402460; 2. 牡丹江医学院, 黑龙江 牡丹江 157011

摘要: **目的** 分析 2011—2021 年重庆市荣昌区肺结核空间流行特征, 为调整肺结核防控措施提供科学依据。 **方法** 通过中国疾病预防控制中心信息系统结核病管理信息系统获取 2011 年 1 月 1 日—2021 年 12 月 31 日肺结核发病数据, GeoDa 1.16、Sat Scan 9.6、ArcGIS 10.4.1 软件分别用于空间自相关分析、时空扫描分析和结果的可视化展示。 **结果** 2011—2021 年荣昌区共报告 5 684 例新发肺结核病例, 年均报告发病率为 74.93/10 万。2011—2021 年荣昌区肺结核发病呈明显的空间聚集性 ($Moran's I$ 值在 0.209~0.307 之间), “高-高”发病聚集区主要分布在中部地区(昌元街道、昌州街道、广顺街道、荣隆镇、仁义镇)和西南地区(安富街道、清升镇)。2011—2021 年荣昌区肺结核发病存在时空聚集性, 扫描出 2 个聚集区域, 覆盖 8 个街道(镇), 聚集时间为 2011—2016 年。 **结论** 2011—2021 年重庆市荣昌区肺结核得到一定控制, 但存在明显的时空聚集性, 昌元街道、昌州街道、广顺街道、荣隆镇、仁义镇等大镇应重点防控, 而铜鼓镇、清流镇、远觉镇等小镇应开展漏报调查。

关键词: 肺结核; 空间自相关; 时空扫描分析; 地理信息系统

中图分类号: R521 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-3110(2023)04-0424-05 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006-3110.2023.04.009

Spatial characteristics of the epidemic of pulmonary tuberculosis in Rongchang District of Chongqing Municipality, 2011–2021

XIE Jia-wei¹, XIONG Hua-li¹, JIANG Hui¹, YANG Li¹, FAN An-hua¹, TANG Da-yi²

1. Rongchang District Center for Disease Control and Prevention, Chongqing 402460, China;

2. Mudanjiang Medical University, Mudanjiang, Heilongjiang 157011, China

Corresponding author: XIONG Hua-li, E-mail: woaibbs@126.com

Abstract: **Objective** To describe the spatial features of the epidemic of pulmonary tuberculosis (PTB) in Rongchang District of Chongqing Municipality from 2011 to 2021, and to provide a scientific basis for adjusting PTB prevention and control measures.

Methods We retrieved the data about PTB incidence from January 1, 2011 to December 31, 2021 from Tuberculosis Management Information System of the China Disease Prevention and Control Information System. GeoDa 1.16, SatScan 9.6 and ArcGIS 10.4.1 were used for spatial autocorrelation analysis, the spatiotemporal scan statistics and visualizing the results. **Results** A total of

基金项目: 重庆市荣昌区科学技术局社会事业科技计划项目[荣科发(2022)第 8 号]

作者简介: 谢加伟(1974-), 本科, 副主任技师, 主要从事传染病的预防与控制工作。

通信作者: 熊华利, E-mail: woaibbs@126.com。

- [1] WA Abualamah, NA Akbar, HS Banni, et al. Forecasting the morbidity and mortality of dengue fever in KSA: a time series analysis (2006–2016)[J]. J Taihah Univ Med Sci, 2021, 16(3):448–455.
- [2] Edelman R. Dengue vaccines approach the finish line[J]. Clinical Infectious Diseases, 2007, 45(S1):S56–S60.
- [3] Stanaway JD, Shepard DS, Undurraga EA, et al. The global burden of dengue: an analysis from the global burden of disease study 2013[J]. Lancet Infect Dis, 2016(16):712–723.
- [4] 李晋涛. 登革热防治研究进展[J]. 第三军医大学学报, 2019, 41(19):1902–1907.
- [5] 刘起勇. 我国登革热流行新趋势、防控挑战及策略分析[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2020, 31(1):1–6.
- [6] 陈燕霞, 张希如, 叶双岚, 等. 三种白纹伊蚊监测方法在登革热风险指示中的适用性探讨[J]. 中华疾病控制杂志, 2019, 23(6):723–727.
- [7] 刘华, 曲建强, 王学军, 等. 2 种监测方法在登革热媒介监测中的应用效果评价[J]. 中华卫生杀虫药械, 2018, 24(3):243–246.
- [8] 黄健人, 廖国厚, 韦青, 等. 广西埃及伊蚊监测效果评价[J]. 广西医科大学学报, 1999, 16(6):789–791.
- [9] 谭毅, 冯向阳. 广西登革热蚊媒监测[J]. 寄生虫与医学昆虫学报, 2003, 10(2):93–95.
- [10] 王丕玉, 周红宁. 白纹伊蚊(*Aedes albopictus*)实验室饲养研究[J]. 医学动物防制, 2002, 18(9):497–498.
- [11] 张复春, 陈燕清, 卢业成, 等. 广州市 2002—2003 年 1 032 例登革热患者流行病学特征分析[J]. 中华流行病学杂志, 2005, 26(6):421–423.
- [12] 吴敏泉, 赵锦, 周银柱, 等. 传染病动力学模型在登革热疫情防控中的应用[J]. 实用预防医学, 2021, 28(9):1049–1054.
- [13] 刘小波, 郭玉红, 李金海, 等. 西双版纳州登革热暴发现场 BGS-trap 媒介蚊虫监测研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2014, 25(2):97–100.
- [14] 赵丹, 李中杰, 周航, 等. 登革热预警技术研究进展[J]. 中华流行病学杂志, 2012, 33(5):540–543.

收稿日期: 2022-05-22