

[文章编号] 1005-6661(2012)01-0005-05

· 论著 ·

# 2010年全国重点水域血吸虫感染哨鼠 监测预警情况分析

郑浩<sup>1△</sup>, 孙乐平<sup>2△</sup>, 朱蓉<sup>1</sup>, 涂祖武<sup>3</sup>, 李以义<sup>4</sup>, 杨卫平<sup>5</sup>, 辜小南<sup>6</sup>, 吴子松<sup>7</sup>, 冯锡光<sup>8</sup>, 杨坤<sup>2</sup>,  
李石柱<sup>1</sup>, 许静<sup>1</sup>, 郭家钢<sup>1</sup>, 陈朝<sup>9</sup>, 周晓农<sup>1\*</sup>

**【摘要】 目的** 探索血吸虫病监测预警的方法与手段, 为提高血吸虫病监测预警系统的敏感性提供科学依据。**方法** 在湖南、湖北、江西、安徽、江苏、云南和四川7个省选择血吸虫病易感重点水域, 采用哨鼠尾蚴测定法, 分别于2010年6月和9月开展2次现场检测。哨鼠在实验室饲养后解剖观察血吸虫感染情况, 建立全国重点水域血吸虫感染性数据库, 分析哨鼠监测预警阳性点的时空分布和环境特点等情况。**结果** 2010年6月和9月在7个省34个县(市、区)检测了72个点。共投放哨鼠2 667只, 回收哨鼠2 613只, 总回收率为97.98%; 共检出17个阳性点, 阳性点出现率为23.61%, 其中6月份阳性点出现率为17.24%(10/58), 9月份阳性点出现率为14.71%(10/68), 差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.151, P = 0.698$ )。共解剖哨鼠2 436只, 检出阳性哨鼠90只, 检获血吸虫459条, 哨鼠总感染率为3.69%, 阳性鼠平均虫负荷为5.10条/鼠。6月份哨鼠感染率为2.82%(31/1 099), 阳性鼠平均虫负荷为2.45条/鼠; 9月份哨鼠感染率为4.41%(59/1 337), 阳性鼠平均虫负荷为6.49条/鼠, 9月份哨鼠感染率显著高于6月份( $\chi^2 = 14.681, P < 0.01$ )。当年有感染性钉螺、上年有感染性钉螺和近3年无感染性钉螺环境哨鼠阳性点检出率分别为29.63%、41.67%和12.12%, 差异无统计学意义( $\chi^2 = 5.227, P = 0.071$ ); 上述3类环境哨鼠感染率分别为9.38%、3.98%和0.59%, 差异有统计学意义( $\chi^2 = 20.489, P < 0.01$ )。**结论** 重点水域哨鼠感染监测结果能基本反映当地血吸虫病疫情, 对近年未查出感染性钉螺的环境仍能检出较多阳性。采用哨鼠测定法在重点水域进行监测预警将显著提高血吸虫病监测预警系统的敏感性。

**【关键词】** 血吸虫病; 哨鼠; 重点水域; 监测; 预警; 监测技术

**【中图分类号】** R532.21 **【文献标识码】** A

## Surveillance and forecast of *Schistosoma japonicum*-infected sentinel mice in key water regions of China in 2010

Zheng Hao<sup>1△</sup>, Sun Le-ping<sup>2△</sup>, Zhu Rong<sup>1</sup>, Tu Zu-wu<sup>3</sup>, Li Yi-yi<sup>4</sup>, Yang Wei-ping<sup>5</sup>, Gu Xiao-nan<sup>6</sup>, Wu Zi-song<sup>7</sup>, Feng Xi-guang<sup>8</sup>, Yang Kun<sup>2</sup>, Li Shi-zhu<sup>1</sup>, Xu Jing<sup>1</sup>, Guo Jia-gang<sup>1</sup>, Chen Zhao<sup>9</sup>, Zhou Xiao-nong<sup>1\*</sup>

1 National Institute of Parasitic Diseases, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Key Laboratory on Parasite and Vector Biology, Ministry of Health, WHO Collaborating Center for Malaria, Schistosomiasis and Filariasis, Shanghai 200025, China; 2 Jiangsu Institute of Parasitic Diseases, China; 3 Hubei Provincial Center for Disease Control and Prevention, China; 4 Hunan Institute of Schistosomiasis Control, China; 5 Anhui Institute of Schistosomiasis Control, China; 6 Jiangxi Institute of Parasitic Diseases, China; 7 Sichuan Provincial Center for Disease Control and Prevention, China; 8 Yunnan Provincial Institute of Endemic Diseases Control, China; 9 Bureau of Disease Prevention and Control, Ministry of Health, China

\* Corresponding author

△ Co-first author

**【Abstract】 Objective** To explore the approach and tool for surveillance and forecast of schistosomiasis, so as to provide scientific evidence for improving the sensitivity of the surveillance and forecast system of schistosomiasis. **Methods** Two field detec-

**【基金项目】** 国家科技重大专项(2008ZX10004-11、2012ZX10004-22)

**【作者单位】** 1 中国疾病预防控制中心寄生虫病预防控制所, 卫生部寄生虫病原与媒介生物学重点实验室, 世界卫生组织疟疾、血吸虫病和丝虫病合作中心(上海 200025); 2 江苏省血吸虫病防治研究所; 3 湖北省疾病预防控制中心; 4 湖南省血吸虫病防治所; 5 安徽省血吸虫病防治研究所; 6 江西省寄生虫病防治研究所; 7 四川省疾病预防控制中心; 8 云南省地方病防治所; 9 卫生部疾病预防控制中心

**【作者简介】** 郑浩, 男, 副主任技师。研究方向: 血吸虫病疫情管理与监测

\* 通信作者 E-mail: ipdzhouxn@sh163.net

△ 共同第一作者

tions were carried out in June and September by using the determination of sentinel mice in key high-risk water regions of 7 provinces of Hunan, Hubei, Jiangxi, Anhui, Jiangsu, Yunnan and Sichuan, and the sentinel mice were raised in laboratory and dissected for observation of schistosome infections. The database regarding schistosome infections in key water regions of China was established, and the tempo-spatial distribution and environmental features of the national surveillance and forecast sites with positive sentinel mice were analyzed. **Results** A total of 72 surveillance and forecast sites were detected in 34 counties (cities, districts) of 7 provinces. Of the 2 667 sentinel mice placed, 2 613 were recovered, with a recovery rate of 97.98%. Among the 72 sites detected, 17 were detected with positive sentinel mice, and the occurrence rate of positive sites was 23.61%. The occurrence rate was 17.24% (10/58) in June and 14.71% (10/68) in September, and no significant difference was observed between two batches ( $\chi^2 = 0.151$ ,  $P = 0.698$ ). Of the 2 436 sentinel mice dissected, 90 were positive, and 459 schistosome worms were collected, with a total infection rate of 3.69%, and the mean worm burdens of positive mice were 5.10 worms per mouse. The infection rate of sentinel mice was 2.82% (31/1 099) in June and 4.41% (58/1 337) in September, the infection rate of sentinel mice was significantly higher in September than that in June ( $\chi^2 = 14.681$ ,  $P < 0.01$ ), and the mean worm burdens of infected sentinel mice were 2.45 worms per mouse in June and 6.49 worms per mouse in September. The occurrence rates of the positive sites with infected snails detected in the study year, last year and without infected snails detected in recent 3 years were 29.63%, 41.67% and 12.12%, respectively, and no significant differences were detected ( $\chi^2 = 5.227$ ,  $P = 0.071$ ). The infection rates of sentinel mice in the aforementioned 3 settings were 9.38%, 3.98% and 0.59%, respectively, and there was significant difference observed ( $\chi^2 = 20.489$ ,  $P < 0.01$ ). **Conclusions** The monitoring results of sentinel mice infections in key water regions can almost reflect the endemic situation of schistosomiasis in local areas. Notably, many infections are detected in settings without infected snails detected in recent years. The monitoring of sentinel mice infections could significantly improve the sensitivity of the surveillance and forecast system of schistosomiasis.

**[Key words]** Schistosomiasis; Sentinel mouse; Key water region; Surveillance; Forecast; Monitoring technique

按照《全国预防控制血吸虫病中长期规划纲要(2004–2015年)》的部署与要求<sup>[1]</sup>,2004年以来,血吸虫病流行省实施了以控制传染源为主的综合防治新策略<sup>[2-4]</sup>,全国血防工作取得了显著成效,至2008年所有血吸虫病流行省份均达到了疫情控制标准<sup>[5-6]</sup>,至2010年四川、云南和江苏3省相续达到了传播控制标准<sup>[7-8]</sup>。全国血吸虫病人数呈逐年下降态势,病人总数已由2004年的84.3万人下降到2010年的32.6万人,下降了57.77%<sup>[8-9]</sup>;大多数省份以村为单位人畜血吸虫感染率已降至3%以下;特别是已达到传播控制的地区,采用传统的钉螺调查法已难以检测出感染性钉螺。因此,探索适合当前防治工作需要的血吸虫病监测预警系统与监测技术,提升我国血吸虫病监测系统的敏感性,已成为当前血防工作的重点<sup>[10-11]</sup>。为此,中国疾病预防控制中心寄生虫病预防控制所于2010年在湖南、湖北、江西、安徽、江苏、四川和云南7省34个县(市、区)72个点,采用哨鼠测定法开展了重点水域血吸虫病监测预警工作,现将监测情况报告如下。

## 内容与方法

### 1 监测预警范围

(C)选择湖南、湖北、江西、安徽、江苏等5省(湖区5

省)沿长江、洞庭湖和鄱阳湖区尚未达到血吸虫病传播控制的县(市、区),云南、四川等2省(山区2省)沿水系分布且近5年内达到传播控制标准的县(市、区),作为重点水域监测预警区。

### 2 监测预警方法

2.1 监测预警点确定原则 ①有钉螺分布的渔船民集散地;②沿江企业、大型工程工地和码头周围的有螺环境;③与居民区距离较近(含通江河道)的有螺环境;④曾发生突发疫情的行政区域毗邻有螺环境;⑤与有螺环境相通、途经居民区的水系环境;⑥利用有螺水库进行灌溉的大面积农业生产作业区。按上述原则,每县选择1~3个点,点间距为20~50 km。每点均采用GPS定位,并现场拍照,建立监测预警点地理信息数据库。

2.2 监测预警方法 于6月中旬(第一批)和9月中旬(第二批)大汛期2 d,采取现场哨鼠疫水感染性测定法进行监测<sup>[12-14]</sup>。每点投放哨鼠20只,每次测定2 d,每天于10:00–14:00测定4 h。现场测定后带回实验室饲养35 d后解剖观察血吸虫感染情况。

### 3 质量控制

按照“统一方案、统一方法、统一时间、统一培训和统一规范”的要求开展哨鼠监测工作。省、市技术人员对各地监测预警工作进行全程督导检查,县级专业技术人员具体负责现场工作,按照责任到人的方式

和要求,做好监测预警点的现场看护。

#### 4 资料统计与分析

建立各个监测预警点的地理信息、基本情况和哨鼠感染情况数据库。统计分析不同时间、不同省份哨鼠监测环境阳性率、哨螺感染率、阳性鼠平均虫负荷等,绘制监测预警点和哨鼠阳性点分布图,分析哨鼠监测预警阳性点的时空分布和环境特点等情况。

### 结 果

#### 1 监测预警点分布

2010年全国重点水域血吸虫病监测预警点分布在湖区5省和山区2省的34个县(市、区),共设72个点。其中湖南、湖北、江西和江苏省各10个点,云南和四川省各9个点,安徽省14个点;江湖洲滩环境54个,山丘型环境18个(图1)。其中,江西省的10个监测预警点仅在9月份开展了监测,其他省的点全部参加了6月份和9月份的监测。

#### 2 哨鼠投放与回收情况

72个监测预警点共投放哨鼠2 667只,回收2 613只,回收率为97.98%(87.78%~100%);实验室饲养过程中死亡177只,总死亡率为6.77%(0~18.05%),共存活哨鼠2 436只。

#### 3 哨鼠阳性点检出与分布情况

72个点中,共发现17个阳性点(扣除重复)(图1),阳性点出现率为23.61%。17个阳性点分布在湖南、湖北、安徽、江苏和四川等省,各省阳性点出现率分别为40%(4/10)、90%(9/10)、14.29%(2/14)、10%(1/10)和11.11%(1/9),其中以湖北省为最高,占总阳性点构成比的52.94%。第一批共检测58个点,发现10个阳性点,阳性点出现率为17.24%;第二批共检测68个点,发现10个阳性点,阳性点出现率为14.71%。2批检测发现的阳性点出现率差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.151, P = 0.698$ )(表1、图1)。

#### 4 哨鼠感染率与感染度

共解剖哨鼠2 436只,发现阳性哨鼠90只,检获血吸虫459条,哨鼠总感染率为3.69%,阳性鼠平均虫负荷为5.10条/鼠,哨鼠感染率和阳性鼠虫负荷最高均为湖南省,分别为14.12%和6.37条/鼠。其中第一批共解剖哨鼠1 099只,发现阳性哨鼠31只,检获血吸虫76条,哨鼠总感染率为2.82%,阳性鼠平均虫负荷为2.45条/鼠;第二批共解剖哨鼠1 337只,发现阳性哨鼠59只,检获血吸虫383条,哨鼠总感染率为4.41%,阳性鼠平均虫负荷为6.49条/鼠。第二批哨鼠

感染率显著高于第一批( $\chi^2 = 14.681, P < 0.01$ )(表1)。

#### 5 阳性哨鼠检出率与环境出现感染性钉螺时间关系

将检测的72个监测预警点分成2010年有感染性钉螺(I类)、2009年有感染性钉螺(II类)和近3年无感染性钉螺(III类)3个类别,分别检出阳性点8、5个和4个,其阳性检出率分别为29.63%、41.67%和12.12%,3类环境阳性检出率差异无统计学意义( $\chi^2 = 5.227, P = 0.071$ )(表2)。I、II类和III类环境哨鼠感染率分别为9.38%、3.98%和0.59%,阳性鼠平均虫负荷分别为5.99、2.8条/鼠和2条/鼠,3类环境哨鼠感染率差异有统计学意义( $\chi^2 = 20.489, P < 0.01$ ),II、I类环境阳性鼠虫负荷分别是III类环境的1.40倍和2.99倍(表2)。

### 讨 论

我国系统的血吸虫病监测工作始于20世纪80年代,监测系统网络大致分为重复性横断面抽样调查、区域性巩固监测和固定监测点纵向监测3类,其中区域性巩固监测的重点为外来传染源和输入性螺情,而抽样调查和固定监测点纵向监测的重点为人群发病率与钉螺感染率<sup>[11,15]</sup>。目前,全国设立了80个国家级血吸虫病监测点,这对掌握全国总体疫情变化起到至关重要的作用<sup>[10-11]</sup>。实施《全国预防控制血吸虫病中长期规划纲要(2004-2015年)》以来,我国血防工作已由全面防治向重点防治转变,特别是达到传播控制地区,大多呈有钉螺而病人较少状态,现场环境中已很难查到感染性钉螺<sup>[10,16]</sup>。因此,及时发现与确定血吸虫感染高危环境,采取更具针对性的精确防控措施,对消除血吸虫感染隐患、进一步推进防治工作进程具有重要意义。

随着我国血吸虫病防治进程的推进,更多地区的血吸虫病流行将处于较低水平,因此监测与预警的需求将越来越大<sup>[10]</sup>。用哨鼠监测血吸虫病危险环境,探索重点水域的血吸虫病监测、预警,在局部地区已积累了成功经验<sup>[12-14]</sup>。本研究将哨鼠监测方法运用到全国血吸虫病高危易感水体感染性检测中,于2010年在全国重点水域开展了监测预警工作。结果显示,哨鼠血吸虫感染率为3.69%,阳性点出现率为23.61%;从各省检出阳性情况看,位于湖区的湖南、湖北等省哨鼠感染率、阳性鼠虫负荷以及环境阳性点检出率均明显高于其他省份,这与目前全国血吸虫病流行状况基本一致<sup>[8]</sup>。

表1 2010年全国监测预警哨鼠阳性率与感染度  
Table 1 Positive rate and intensity of infection of sentinel mice in national surveillance and forecast sites of schistosomiasis in 2010

省份 Province	第一批(6月) First batch (June)					第二批(9月) Second batch (September)					合计 <sup>(1)</sup> Total			
	检测 点数 No. sites detected	阳性点 出现率 Occurrence rate of positive sites (%)	解剖 哨鼠数 No. mice dissected	哨鼠 感染率 Positive rate of mice (%)	阳性鼠 平均虫荷 Mean worm burden of positive mice	检测 点数 No. sites detected	阳性点 出现率 Occurrence rate of positive sites (%)	解剖 哨鼠数 No. mice dissected	哨鼠 感染率 Positive rate of mice (%)	阳性鼠 平均虫荷 Mean worm burden of positive mice	检测 点数 No. sites detected	阳性点 出现率 Occurrence rate of positive sites (%)	哨鼠 感染率 Positive rate of mice (%)	阳性鼠 平均虫荷 Mean worm burden of positive mice
湖南 Hunan	10	30.00	218	7.34	2.56	10	20.00	221	20.81	7.70	10	40.00	14.12	6.37
湖北 Hubei	10	40.00	198	5.56	2.18	10	70.00	200	5.50	1.91	10	90.00	5.53	2.05
江西 Jiangxi	—	—	—	—	—	10	0.00	172	0.00	—	10	0.00	0.00	—
安徽 Anhui	10	10.00	99	2.02	4.00	10	10.00	182	1.10	4.00	14	14.29	1.42	4.00
江苏 Jiangsu	10	10.00	173	0.58	2.00	10	0.00	184	0.00	—	10	10.00	0.28	2.00
四川 Sichuan	9	11.11	147	0.68	1.00	9	0.00	158	0.00	—	9	11.11	0.33	1.00
云南 Yunnan	9	0.00	264	0.00	—	9	0.00	220	0.00	—	9	0.00	0.00	—
合计 Total	58	17.24	1099	2.82	2.45	68	14.71	1337	4.41	6.49	72	23.61	3.69	5.10

(1)重复已经扣除。

(1)Repetition was removed.

表2 环境感染性钉螺出现年份与哨鼠阳性率和感染度的关系  
Table 2 Relationship between year when infected snails were detected and positive rats of sentinel mice and intensity of infection

省份 Province	近3年无感染性钉螺环境(Ⅲ类) No infected snails detected in recent 3 years (Type III)				2009年有感染性钉螺环境(Ⅱ类) Infected snails were detected in 2009 (Type II)				2010年有感染性钉螺环境(Ⅰ类) Infected snails were detected in 2010 (Type I)				
	检测 点数 No. sites detected	阳性点 出现率 Occurrence rate of positive sites (%)	哨鼠 感染率 Positive rate of mice (%)	阳性鼠 平均虫荷 Mean worm burden of positive mice	检测 点数 No. sites detected	阳性点 出现率 Occurrence rate of positive sites (%)	哨鼠 感染率 Positive rate of mice (%)	阳性鼠 平均虫荷 Mean worm burden of positive mice	检测 点数 No. sites detected	阳性点 出现率 Occurrence rate of positive sites (%)	哨鼠 感染率 Positive rate of mice (%)	阳性鼠 平均虫荷 Mean worm burden of positive mice	
湖南 Hunan	4	0.00	0.00 (0/175)	—	2	100.00	10.45 (7/67)	3.86	55	4	50.00	27.92 (55/197)	6.69
湖北 Hubei	3	100	5.93 (2/118)	2.14	2	100	8.75 (7/80)	1.86	8	5	80.00	4.00 (8/200)	2.13
江西 Jiangxi	1	0.00	0.00 (0/18)	—	2	0.00	0.00 (0/35)	—	0	7	0.00	0.00 (0/119)	—
安徽 Anhui	—	—	—	—	3	0.00	0.00 (0/83)	—	4	11	18.18	2.02 (4/198)	4.00
江苏 Jiangsu	7	0.00	0.00 (0/245)	—	3	33.33	0.89 (1/112)	2.00	—	—	—	—	—
四川 Sichuan	9	11.11	0.33 (1/305)	1.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
云南 Yunnan	9	0.00	0.00 (0/484)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
合计 Total	33	12.12	0.59 (8/1345)	2.00	12	41.67	3.98 (15/377)	2.80	67	27	29.63	9.38 (27/714)	5.99



从不同月份检测结果看,6月和9月阳性环境检出率差异无统计学意义,但9月哨鼠感染率明显高于6月,且阳性鼠平均虫负荷亦更高,表明流行季节中后期水体感染性明显升高,这与既往报道的下半年急性血吸虫感染病例较多基本吻合<sup>[17-18]</sup>;同时也提示每年9-10月当年新的感染性钉螺形成后,易感重点水域水体中血吸虫感染性呈高危状态,是防控急性血吸虫病的关键时期。不同类型环境鼠哨阳性检出结果显示,当年(2010年)查出感染性钉螺环境的环境鼠阳性率低于前1年(2009年)查出感染性钉螺环境,这可能与当年查出感染性钉螺环境必须开展药物灭螺有关。但当年查出感染性钉螺环境的环境鼠感染率和阳性鼠虫负荷显著高于当年未查出感染性钉螺环境,结果提示近2年查出感染性钉螺的环境都应作为防治工作的重点,应加强人畜接触疫水的管理,严防急性血吸虫感染的发生。进一步分析显示,当年未查到感染性钉螺的环境仍有12.12%~41.67%检出阳性哨鼠,特别是3年以上未查出感染性钉螺的环境,哨鼠感染环境阳性率达12.12%,表明采用哨鼠检测法监测易感环境将显著提高血吸虫病监测预警系统的敏感性。

构建全国血吸虫病监测预警体系,是一项涉及面广、工作量大、时间性强的系统工程,不仅要建立国家、省、市、县、乡五级联动的工作机制,而且要按照统一方案、统一检测方法、统一时间和统一工作规范严格执行。从2010年各省哨鼠监测工作开展情况看,发现在方案执行、现场指导、跟踪督查以及对哨鼠阳性点的措施响应与跟踪评估方面尚显不足,这有待进一步规范与完善(本文图1见封三)。

### [参考文献]

- [1] 卫生部,发展改革委员会,财政部,等. 国务院办公厅关于印发卫生部等部门《全国预防控制血吸虫病中长期规划纲要(2004-2015年)》的通知[C]. //卫生部疾病控制局. 防治血吸虫病、寄生虫病文

献选编. 2008:48-53.

- [2] 郭家钢. 我国血吸虫病传染源控制策略的地位与作用[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2006, 18(3): 231-233.
- [3] 王陇德. 认真贯彻条例, 促进我国血吸虫病防治策略的转变[J]. 中华预防医学杂志, 2006, 40(4): 219-220.
- [4] 汪天平, 操治国, 陈红根, 等. 实现防治策略转变 加快血防工作进程[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2009, 21(4): 241-242.
- [5] 郝阳, 易冬华, 张险峰, 等. 2008年全国血吸虫病疫情控制考核评估报告[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2009, 21(6): 457-463.
- [6] 郝阳, 郑浩, 朱蓉, 等. 2008年全国血吸虫病疫情通报[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2009, 21(6): 451-456.
- [7] 郝阳, 郑浩, 朱蓉, 等. 2009年全国血吸虫病疫情通报[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2010, 22(6): 521-527.
- [8] 雷正龙, 郑浩, 张利娟, 等. 2010年全国血吸虫病疫情通报[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2011, 23(6): 599-604.
- [9] 郝阳, 吴晓华, 夏刚, 等. 2004年全国血吸虫病疫情通报[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2005, 17(6): 401-404.
- [10] 周晓农. 血吸虫病监测与预警[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2009, 21(5): 341-344.
- [11] 朱蓉, 赵根明, 李华忠, 等. 我国血吸病监测网络的发展与展望[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2011, 23(1): 14-16.
- [12] 梁幼生, 孙乐平, 戴建荣, 等. 血吸虫病监测预警系统的研究 I 水体感染性监测预警指标及方法的构建[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2009, 21(5): 363-367.
- [13] 孙乐平, 梁幼生, 田增喜, 等. 江苏省血吸虫病监测预警系统的研究 II 基于 Google Earth 的实时操作与表达平台的建立[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2009, 21(5): 368-372.
- [14] Sun LP, Liang YS, Wu HH, et al. A Google Earth-based surveillance system for schistosomiasis japonica implemented in the lower reaches of the Yangtze River, China[J]. Parasit Vectors, 2011, 4: 223.
- [15] 周晓农, 姜庆五, 孙乐平, 等. 我国血吸虫病防治与监测[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2005, 17(3): 161-165.
- [16] 林丹丹, 汪世平, 姜庆五, 等. 我国血吸虫病疫情控制标准技术指标的探讨[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2007, 19(1): 528.
- [17] 郑浩, 李石柱, 王汝波, 等. 2005年全国急性血吸虫病疫情[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2006, 18(6): 442-444.
- [18] 郑浩, 李石柱, 徐志敏, 等. 2006年全国急性血吸虫病疫情[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2009, 21(2): 136-137.

[收稿日期] 2011-12-06 [编辑] 汪伟

欢迎订阅, 欢迎投稿,  
欢迎联系广告业务!

# 2010 年全国重点水域血吸虫感染哨鼠监测预警情况分析 Surveillance and forecast of *Schistosoma japonicum*-infected sentinel mice in key water regions of China in 2010

(正文见第5页)

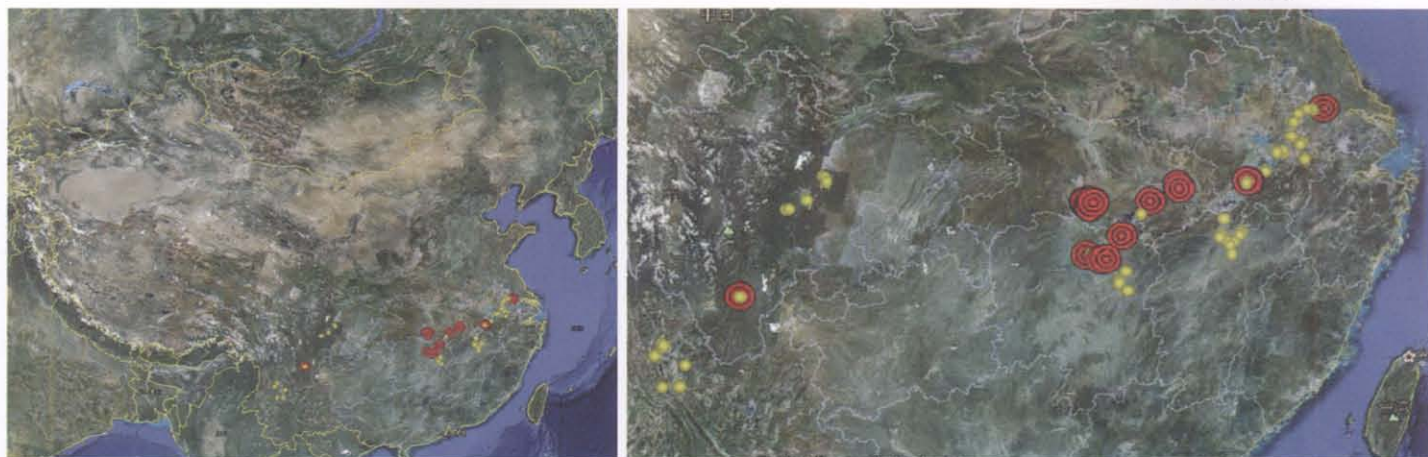


图1 2010 年全国哨鼠监测预警点分布图 (红点为阳性, 黄点为阴性)

Fig.1 Distribution of national forecast and surveillance sites of schistosomiasis in 2010 (Red dots indicate positive sentinel mice, yellow dots indicate negative sentinel mice)

## 湖区某县日本血吸虫病时空模型的构建与应用 Establishment and application of spatio-temporal model of schistosomiasis japonica in a county in marshland region

(正文见第14页)

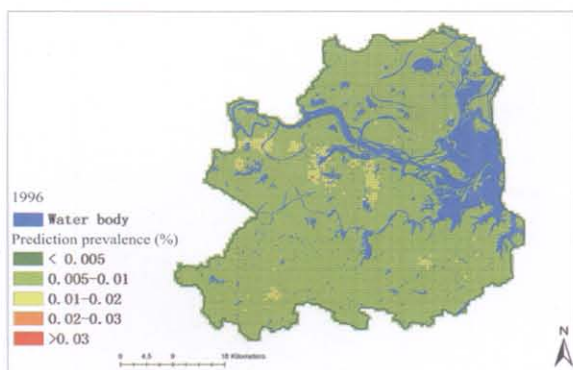


图2 1996 年湖南汉寿县人群血吸虫感染率预测图

Fig.2 Prediction map of *S. japonicum* infection of 1996 in Hanshou County

图3 2005 年湖南汉寿县人群血吸虫感染率预测图  
Fig.3 Prediction map of *S. japonicum* infection of 2005 in Hanshou County

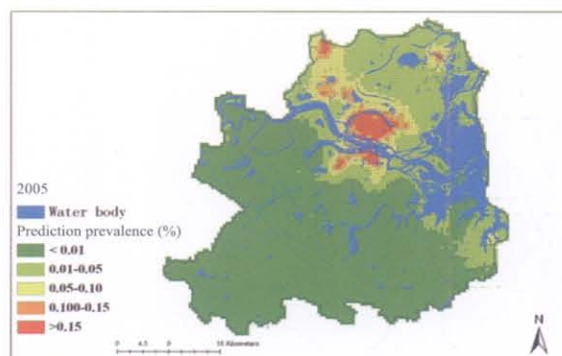


图4 2002-2005 年汉寿县人群血吸虫感染率预测变化图

Fig.4 Prediction map of changes of *S. japonicum* infection between 2002 and 2005 in Hanshou County

