

• 血吸虫病疫情 •

冬季气候变暖对血吸虫病影响的气候评估

俞善贤 滕卫平 沈锦花 蔡剑

【摘要】 目的 评估中国冬季气候变暖可能影响血吸虫病传播范围和程度。方法 从全国 733 个气象站中选取 126 个气象站的历年 1 月份平均气温和最低平均气温资料,分析冬季气温变暖的趋势和幅度;用 1 月份平均气温 0°C 、最低平均气温 -4°C 指标来评估气候变暖对血吸虫病传播范围的影响,并分析这两个指标之间的关系。结果 全国冬季气温呈明显上升趋势,1 月份最低平均气温和平均气温在 1986 年前后两个时间段内平均值分别上升 1.3°C 、 0.9°C 左右,1 月份最低平均气温 -4°C 和平均气温 0°C 等值线向北移动 $1\sim 2$ 个纬度。结论 冬季气温变暖有利于钉螺越冬;气候变暖和“南水北调”加大了钉螺向北扩散的可能性,应加强钉螺的监测工作。

【关键词】 血吸虫病;钉螺;气候变暖;气候评估

Assessment on the impact of warming climate in winter on schistosomiasis epidemics YU Shan-xian*, TENG Wei-ping, SHEN Jin-hua, CAI Jian. * Zhejiang Meteorological Research Institute, Hangzhou 310017, China

【Abstract】 Objective To assess the potential impact of warming climate in winter to the scale and severity of schistosomiasis epidemics in China. **Methods** Based on the data of mean temperature and monthly minimum temperature in January from 126 (out of 733) weather observation stations in China, the trend and oscillation amplitude was analyzed. The impact of warming climate in winter to the scale of schistosomiasis spreading was assessed, using the indices of 0°C mean temperature and -4°C mean monthly minimum temperature in January. Correlation between these two indices was analyzed. **Results** Evidences showed the warming climate in winter was seen all over China with the mean monthly minimum temperature and the mean temperature in January had increased 1.3°C and 0.9°C since 1986. The contours of mean monthly minimum temperature -4°C and mean temperature 0°C in January moved 1-2 latitudes northward. **Conclusion** The warming climate phenomenon seen in winter was considered favorable to the living of snails in winter, resulting in the possible increase of northward spreading of snails. Thus, monitoring of snails should be paid special attention.

【Key words】 Schistosomiasis; *Oncomelania* snail; Warming climate; Climate assessed

近百年来全球气温正在逐步上升,特别到 1980 年代,全球气温上升更加明显,高纬度地区比低纬度地区变暖明显,冬季比夏季明显,降水同时也发生了比较明显的变化。1990 年,IPCC 预测全球气候变化可能影响媒传寄生虫和病毒性疾病的传播,其中最显著的影响是疟疾、血吸虫病、登革热等疾病的流行加剧。我国血吸虫病流行于 1 月份平均气温 0°C 以上地区^[1],主要原因是钉螺在冬季北方低温下,不能正常越冬,导致无法繁殖下一代,所以,冬季温度对钉螺能否生存起决定作用。气候变暖对血吸虫病传播的影响已引起国内有关专家学者的重视^[2-4]。但是,我国在气候变化可能对血吸虫病传播的影响

范围和影响程度方面的研究报道尚少^[4]。主要原因是部门分割、信息资源难以共享和学科间的交叉渗透不够所造成的^[5]。本文对我国冬季气候变暖可能影响血吸虫病传播的范围和程度进行气候评估,为血吸虫病防治工作的宏观决策提供相关依据。

资料与方法

1. 气候资料:从中国气象局资料室提供的全国 733 个地面气象站自建站(一般在 1950 年代)到 2001 年的各月平均气温、月最低平均气温资料中,根据需要选取其中的部分资料。

2. 血吸虫病传播北界线指标:分别用 1 月份平均气温(T_t) 0°C 、1 月份最低平均气温(T_l) -4°C 作为划分血吸虫病传播北界线指标,并研究两者之间的关系。前者是通常采用的一个指标^[1],后者是周晓农等^[6]用世界粮农组织出版的 1940~1970 年 30

年气候数据,研究血吸虫传播指数时发现 T_t 的 -4℃ 等值线与血吸虫流行区域北界线相吻合。

3. 评估方法:我国近百年来气温同全球气温一样,呈波动上升趋势,尤其在 1986 年呈跳跃性变暖,所以,主要评估 1986 年后冬季气温的变暖对血吸虫传播可能造成的影响。对 1986 年前后两个时段各气象站的 T_t、T_l 的平均值进行空间分析,对比两个北界指标所确定的等值线的变化,找出受气候变暖可能产生的风险区域。

结 果

1. 冬季气温变暖趋势和幅度:为了分析我国主要血吸虫病流行区和可能北移的风险区冬季气温变化情况,选取北纬 26°~36°、东经 110°~122°、海拔高度低于 1000 m 126 个具有完整记录的气象站历年 T_t、T_l 资料,作历年区域平均。该区域涵盖湖南、湖北、江西、安徽、江苏和浙江省血吸虫病流行区和控制区。图 1 分别是该区域内 T_t 和 T_l 区域平均值的时间演变曲线。斜线是整个时间段的回归直线,呈较明显的上升趋势。回归方程分别为

$$T_t = -53.38 + 0.02869t \quad (1951 \leq t \leq 2001, r = 0.3759, P < 0.01)$$

$$T_l = -81.41 + 0.04117t \quad (1951 \leq t \leq 2001, r = 0.4696, P < 0.001)$$

图 1 中横线分别是 1951~1985 年、1986~2001 年时间段的平均值。可以看出,1986 年以来 T_l 和 T_t 均明显变暖,两个时段的平均值分别上升 1.3℃、0.9℃ 左右。分别分析各站的变化规律,情况类似。总体上纬度高的地区比纬度低的地区增暖幅度要大一些。

2. 两个北界指标之间的关系:在分析 T_t 的 0℃ 和 T_l 的 -4℃ 等值线时发现两者有较好的对应关系。为了进一步证实两者的统计关系,选取北纬 33°~36°、东经 110°~122°、海拔高度低于 140 m 的 25 个气象站历年 T_t、T_l 资料,共计 1017 个样本。回归方程为

$$T_l = -4.067 + 1.0735 T_t \quad (r = 0.8889, P < 0.001)$$

式中 $r = 0.8889$, 属显著相关,当 T_t 接近 0℃ 时, T_l 接近 -4℃。

3. 冬季变暖对北界的影响:对各站的 T_t、T_l 按 1986 年前后两段进行平均,作平面的等值线分析,图 2 分别为 T_t 的 0℃、T_l 的 -4℃ 等值线,图 2 中 b、a 线分别表示 1986 年前、后的等值线。从图 2 中

可以看出 T_t 的 0℃ 和 T_l 的 -4℃ 等值线向北移动 1~2 个纬度,-4℃ 等值线北移的幅度大一些。我们把 a、b 两线之间的区域称作为风险区,表示该区域内钉螺安全越冬的气候条件已经具备。

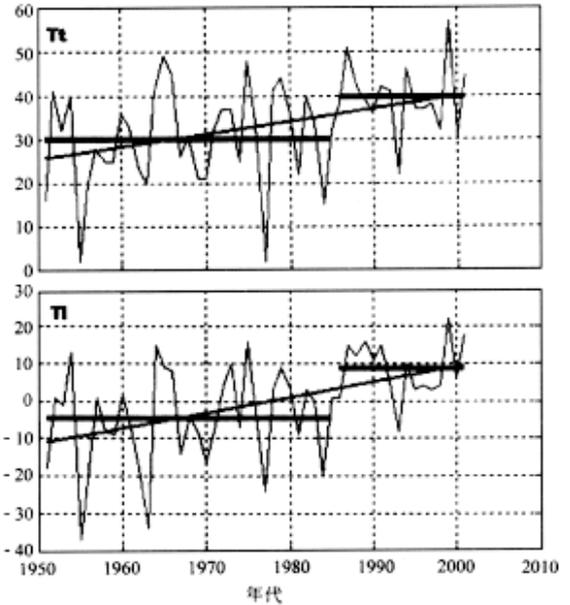


图1 126 个气象站 T_t、T_l 演变曲线(单位 0.1℃)

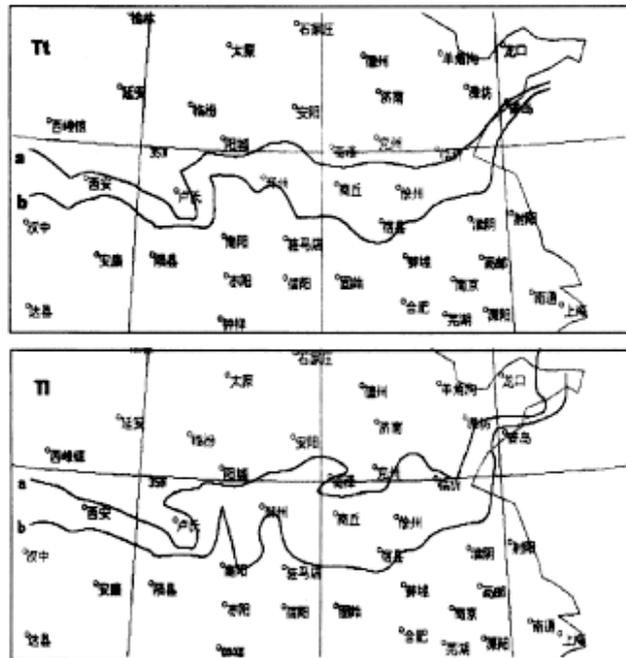


图2 T_t 的 0℃ 和 T_l 的 -4℃ 等值线

讨 论

从图 2 中可看出,徐州市已划入风险区,与梁幼生等^[2]的观察结果相吻合。梁幼生等把钉螺放置在济宁、徐州和镇江三地,从 1991 年 9 月份起每隔 3

个月观测钉螺生存繁殖情况,3、6、9 个月后,济宁市钉螺死亡率依次 14.29%、35.33% 和 83.38%,徐州市为 14.51%、16.23% 和 44.68%,镇江市为 3.66%、10.93% 和 15.38%。由此可见,徐州点经过冬季到 1992 年 3 月份时钉螺死亡率仅为 16.23%,与对照点镇江市的 10.93% 差别并不大。而 1992 年徐州市冬季气温,从 1986 年以来属正常年份,说明气候变暖后钉螺在徐州市能正常越冬。问题是徐州市 4~6 月份的死亡率大幅度提高,这可能与其它生态因素有关,有待于进一步深入研究。

冬季气温变暖有利于钉螺越冬,减少死亡率,缩短冬眠期,从而提高钉螺的密度。有些地区近几年来钉螺密度有所回升可能与冬季变暖有较密切的关系,这还需作进一步深入研究才能确定。要评估 1986 年来 T_t 和 T_l 平均值分别上升 1.3°C 、 0.9°C 对钉螺的影响还需要一些实验数据支持。起点温度不同,增温所产生的影响可能也会不同,当温度处于敏感区时,影响的程度可能会大一些。洪青标等^[7]在实验室内潮湿环境下观测钉螺死亡率,得到钉螺在 0°C 、 -1°C 持续 12 h 后死亡率分别为 1.1%、4.4%。如果这样的环境持续 1 个月, 0°C 、 -1°C 对钉螺的死亡率可能会产生很大差别。

气候变暖增大了钉螺向北扩散的可能性。随着气候变暖,能满足钉螺越冬的气候条件的区域将向北扩大,1986 年以来 T_t 的 0°C 和 T_l 的 -4°C 等值线均向北移动 1~2 个纬度左右。同时,“南水北调”工程客观上也给钉螺向北输送建立了一个通道。东线引水口地处钉螺分布区的江都市,北调水穿过江苏

省有钉螺区的江都、高邮和宝应三市(县),钉螺随水流向北迁移扩散的可能性是客观存在的^[4]。

我国科学家使用国际上先进的全球气候模式和我国区域气候模式,最近预测我国气候还将继续变暖,到 2020~2030 年全国平均气温将上升 1.7°C ,到 2050 年全国平均气温将上升 2.2°C ^[8],这将对血吸虫病传播产生重大影响。因为,近百年来我国气温上升 $0.4\sim 0.5^{\circ}\text{C}$ ^[9],已对钉螺的气候北界线产生十分明显的影响。所以应密切监测血吸虫病和钉螺,尤其要加强风险区内的监测和防范工作。

参 考 文 献

- 1 毛守白,主编.血吸虫生物学与血吸虫病的防治.北京:人民卫生出版社,1990.260-328.
- 2 梁幼生,肖荣焯,宋鸿焘,等.钉螺在不同纬度地区生存繁殖的研究.中国血吸虫病防治杂志,1996,8:259-262.
- 3 周晓农,杨国静,孙乐平,等.地理信息系统在血吸虫病研究中的应用.中国血吸虫病防治杂志,1999,11:378-381.
- 4 周晓农,杨国静,孙乐平.全球气候变暖对血吸虫病传播的潜在影响.中华流行病学杂志,2002,23:83-86.
- 5 俞善贤,滕卫平.我国气候与主要传染病研究的现状分析.气候变化与生态环境研讨会文集.北京:气象出版社,2004.441-446.
- 6 周晓农,胡晓抒,孙宁生,等.地理信息系统应用于血吸虫病的监测(II).中国血吸虫病防治杂志,1999,11:66-70.
- 7 洪青标,周晓农,孙乐平,等.全球气候变暖对中国血吸虫病传播影响的研究(I)钉螺冬眠温度与越冬致死温度的测定.中国血吸虫病防治杂志,2002,14:192-195.
- 8 秦大河.气候变化:科学、影响和对策.气候变化与生态环境研讨会文集.北京:气象出版社,2004.13-20.
- 9 丁一汇,孙颖,徐影.中国近 50 年气候变化和未来 50 年气候变化趋势.气候变化与生态环境研讨会文集.北京:气象出版社,2004.52-57.

(收稿日期:2004-01-05)

(本文编辑:张林东)

城市输入性血吸虫病 37 例分析

闻礼永 蔡黎 张仁利 周晓农

上海、深圳、浙江省(市)原是血吸虫病流行区,经过几十年积极防治,分别于 1985 年和 1995 年达到血吸虫病传播阻断标准,随后转入监测巩固阶段,迄今未发现内源性急性感染或新感染病人(畜),也

未发现感染性钉螺,血吸虫病防治(血防)成果巩固^[1]。但随着市场经济的快速发展,来自疫区务工人员大量涌入,血吸虫病疫情正向城市扩散蔓延,城市输入性传染源时有发生,加上部分地区还存在一定数量的钉螺,有螺面积时有反复,一些来自疫区的人员定居于有螺区或在邻近有螺区作业,当缺乏有效管理时,血吸虫病随时可能死灰复燃,对血防成果构成严重威胁,城市血吸虫病越来越成为严重的公共卫生问题^[2,3]。现将 2001~2003 年上海、深圳、浙江省(市)发现的输入性血吸虫患者及相关资料报告

作者单位:310013 杭州,浙江省医学科学院寄生虫病研究所(闻礼永);上海市疾病预防控制中心(蔡黎);广东省深圳市疾病预防控制中心(张仁利);中国疾病预防控制中心寄生虫病预防控制所(周晓农)