

[文章编号] 1005-6661(2003)06-0415-03

• 论著 •

全球气候变暖对中国血吸虫病传播影响的研究

VI 感染性钉螺在自然环境中的生存积温

孙乐平¹, 周晓农², 洪青标¹, 黄轶昕¹, 杨国静¹, 吴锋¹, 奚伟萍¹, 姜玉骥¹, 杨坤¹

[摘要] 目的 研究感染性钉螺在现场自然环境中的生存积温。方法 采集安徽省贵池江滩现场无血吸虫感染的钉螺,以钉螺:毛蚴(无锡地理株)1:20的比例进行人工感染,将逸蚴获得的感染性钉螺放到现场自然环境中饲养,定期观察感染性钉螺的生存情况,连续记录现场温度,根据变温动物生长积温的计算公式($Q = \sum T_n$),计算感染性钉螺自放入现场到死亡所需的环境积温。结果 人工培养的感染性钉螺在自然环境平均温度在 19.8℃(4.4—31.5℃)的条件下,最短生存积温为 75.30 日度,最长生存积温为 2 771.20 日度,平均生存积温为(1 045.26±542.81)日度,64%的感染性钉螺在现场环境中的生存积温在 1 011.90 日度以上。结论 感染性钉螺在自然环境中生存的起始积温较低,但大多数感染性钉螺的生存积温在 1 000 日度以上。

[关键词] 日本血吸虫; 感染性钉螺; 生存积温

[中图分类号] R383.24

[文献标识码] A

IMPACT OF GLOBAL WARMING ON TRANSMISSION OF SCHISTOSOMIASIS IN CHINA VI. ACCUMULATED TEMPERATURE OF INFECTED *ONCOMELANIA* SNAILS DURING SURVIVAL STAGE IN NATURAL ENVIRONMENT Sun Leping¹, Zhou Xiaonong², Hong Qingbiao¹, Huang Yixin¹, Yang Guojing¹, Wu Feng¹, Xi Weiping¹, Jiang Yuji¹, Yang Kun¹ (1 Jiangsu Institute of Parasitic Diseases, Wuxi 214064 China; 2. Institute of Parasitic Diseases Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, China.)

[Abstract] **Objective** To investigate the accumulated temperature of infected *Oncomelania* snails during survival stage in the natural environment. **Methods** The snails, *Oncomelania hupensis*, were exposed to *Schistosoma japonicum* miracidium at a ratio of 1:20 at room temperature. The infected snails checked by the hatching test were raised in natural breeding site. The survival rate of snails and temperature of the field were recorded. The accumulated temperature for snails survival time from the day raised in the field to the death day was estimated based on the formula $Q = \sum T_n$. **Results** The shortest accumulate temperature during the survival time (mean temperature 19.8℃) for infected snails was 75.30 degree-days, and the longest accumulate temperature was 2 771.20 degree-days, with the average accumulated temperature was (1 045.26±542.81) degree-days. It was found that 64% of infected snails lived for more than 1 011.90 degree-days. **Conclusion** The most of infected snails are able to live more than 1 000 degree-days in the natural environment.

[Key words] *Schistosoma japonicum*; Infected snails; Accumulated temperature for survival

This investigation received financial support from Chinese National Science Foundation (No. 300070684)

感染性钉螺时期是血吸虫在中间宿主钉螺体内无性增殖并不断有尾蚴逸出的阶段,自然条件下环境中温度、水、土、植被等诸多因素影响感染性钉螺

的孳生^[1]。已有实验证明,血吸虫幼虫在中间宿主螺蛳内发育速度的快慢与环境的温度密切相关^[2,3]。而血吸虫幼虫发育速度加快其利用钉螺宿主的营养增加^[1],钉螺受到的损害就加重,生存时间就缩短。了解温度与感染性钉螺生存的关系,对研究血吸虫病流行程度具有重要意义,同时也是预测流行区内发生感染时间的长短和研究血吸虫病流行模型参数的重要指标^[4]。为此,于 2002 年 11 月上旬采集安徽贵

[基金项目] 国家自然科学基金(No. 300070684)

[作者单位] 1 江苏省血吸虫病防治研究所(无锡 214064); 2 中国疾病预防控制中心寄生虫病预防控制所

[作者简介] 孙乐平(1963—),男,大专,主管医师。研究方向:血吸虫病防治

池无血吸虫感染的江滩钉螺,采用人工感染并将逸蚴获得的感染性钉螺放在现场自然环境中饲养的方法,对感染性钉螺在自然环境中的生存积温进行了定量研究,现报告如下。

材料与方法

1 钉螺

于2002年11月上旬,采集安徽贵池(E 117.21°,N 30.35°)江滩钉螺5 000只,于实验室饲养2周,每周逸蚴1次,如2次均无尾蚴逸出确定为无血吸虫自然感染,作为实验用钉螺。

2 钉螺人工感染与饲养

取上述成螺4 000只,分别置于4只带绿纱盖的大培养皿中,先加入300 ml脱氯水,再加入无锡地理株(E 120.29°,N 31.57°)日本血吸虫毛蚴(钉螺与毛蚴比例为1:20),在25℃光照条件下感染4 h。取4只25 cm×30 cm搪瓷盘,按粗草纸方法在室温条件下饲养感染后的钉螺^[5]。对照组1 000只钉螺在同样条件下饲养。

3 感染性钉螺确定与现场饲养

于2003年3月上旬,采用逸蚴法确定感染性钉螺^[10]。选300只活动力强的感染性钉螺作为实验用螺。取3只口径为40 cm×60 cm的混凝土预制水槽,加入适量泥土后压平,每只水槽放入100只感染性钉螺,用绿纱盖好扎紧,置于现场养螺沟中饲养。相同条件饲养100只无血吸虫感染钉螺作为实验对照。

4 现场温度记录

将ZJ1-2B型温湿度计(上海气象仪器厂生产)置于离地1.5 m的气象专用百叶箱中,连续记录现场空气中的温度,记录温度的精度为±0.1℃,记录时间精度为每7 d±30 min。

5 感染性钉螺生存观察

自钉螺放入现场环境开始,每间隔10 d捕捉水槽内所有钉螺,采用针刺法进行生存情况观察^[6],观察后将活螺继续放回现场饲养,一直观察到感染性钉螺全部死亡。

6 数据分析

记录现场环境温度,观察感染性钉螺生存的时间和数量,用Excel建立数据库。统计日平均温度和逐日积温。根据变温动物生长积温计算公式^[7]: $Q = \sum T_n$ (式中Q为环境积温, T_n 为环境每日平均温度,积温的单位为“日度”),计算出感染性钉螺在自然环境中生存的最低、最高和平均积温。

结 果

1 实验现场温度

实验从2003年3月6日—2003年7月24日(最后1只感染性钉螺死亡)为止,实验期间现场最低日平均温度为4.4℃(2003年3月7日),最高日平均温度为31.5℃(2003年7月24日),总平均温度为19.8℃,累计现场积温为2 771.20日度(图1)。

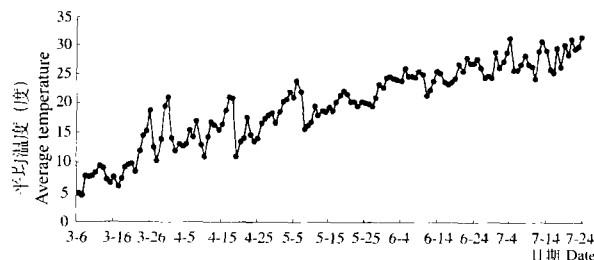


图1 实验现场逐日平均温度

Fig. 1 The daily average temperature in the field

2 感染性钉螺现场生存情况

实验组(300只感染性钉螺)和对照组(100只无血吸虫感染钉螺)现场饲养10、20、30、40、50、60、70、80、90、100、110、120、130 d钉螺的存活数分别为294、279、255、225、216、192、141、87、39、15、12、9、3只和99、98、97、95、86、78、68、57、45、21、17、13、11只。感染性钉螺全部死亡时,对照组阴性钉螺有7只钉螺存活。

3 感染性钉螺生存积温

在自然环境中,人工培养感染性钉螺最短生存积温为75.30日度,最长生存积温为2 771.20日度,平均生存积温为(1 045.26±542.81)日度。其中15%的感染性钉螺在现场环境中的生存积温不到327.60日度,64%的感染性钉螺在现场环境中的生存积温在1 011.90日度以上(图2)。

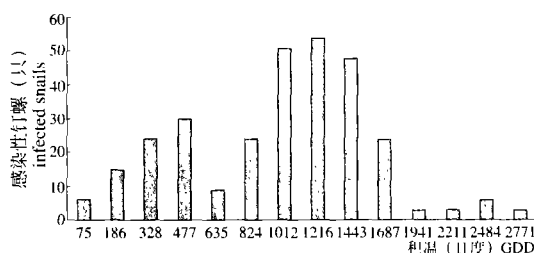


图2 不同积温存活感染性钉螺的频数分布

Fig. 2 The number of infected snails in different GDD

讨 论

钉螺是日本血吸虫唯一的中间宿主,是造成血

吸虫病流行最重要的生物因素之一,感染性钉螺与血吸虫病的传播及流行关系更为密切。研究显示,有钉螺的地区不一定有血吸虫病^[8],但有感染性钉螺的地区必定有血吸虫病流行,且其流行程度与当地感染性钉螺数量和密度有关^[9]。因此,开展感染性钉螺生态学研究,了解并弄清感染性钉螺的孳生与环境因子的定量关系,对丰富感染性钉螺生态学知识和研究环境因子的变化对血吸虫病流行的影响以及预测不同季节血吸虫病流行程度具有重要的意义。

本研究结果显示,人工培养的感染性钉螺在自然环境中平均生存积温为(1 045.26±542.81)日度,64%的感染性钉螺在现场环境中的生存积温在1 011.90日度以上,最长生存积温可达2 771.20日度,为全球气候变暖对血吸虫病的影响研究预测模型提供了重要的参数。但现场环境温度的升高,感染性钉螺在增加自身代谢的同时也加快了其体内血吸虫发育的速度,使钉螺的能耗和损害增加,缩短了生存时间,减少了释放尾蚴的机会,在预测全球气候变暖对血吸虫病的影响中值得注意。

研究中发现部分感染性钉螺在自然环境中生存积温较短,15%的感染性钉螺的生存积温不到327.60日度,这可能与实验所用钉螺的螺龄和钉螺的寿命较短有关;另外,现场自然环境因素是多种环

境因子的复合,对感染性钉螺生存的影响除了温度以外,还可能受降雨量、空气中湿度、阳光照射度及温湿度指数等气象要素的影响,这有待于进一步研究。

[参考文献]

- [1] 毛守白. 血吸虫生物学与血吸虫病防治[M]. 北京:人民卫生出版社,1990. 95—100,619—627.
- [2] 邵葆若,许学积. 钉螺人工感染血吸虫的研究[J]. 中华医学杂志,1956,42(4):357—360.
- [3] 佐藤重房. 日本住血吸虫の中间宿主体内に於ける发育と温度につひて[J]. 日本寄生虫学杂志,1959,8:376—381.
- [4] 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 I 流行程度的预测[J]. 中国血吸虫病防治杂志,1999,11(2):66—69.
- [5] 奚伟萍,姜玉骥,孙庆祺. 泥土混合饲料饲养钉螺的实验观察[J]. 中国血吸虫病防治杂志,1997,9(1):46—47.
- [6] 中华人民共和国卫生部疾病控制司. 血吸虫病防治手册[M]. 第3版. 上海:科学技术出版社,2000. 35—41.
- [7] 华东师范大学,北京师范大学,复旦大学,等. 动物生态学(上册)[M]. 北京:高等教育出版社,1984. 14—27.
- [8] 何尚英,钱珂,郑江. 我国有钉螺无血吸虫病流行地方有关问题的探讨[A]. //郑岗. 中国血吸虫病流行病学进展[C]. 南京:江苏医学杂志社,1986. 235—238.
- [9] 张绍基,陈红根,刘志德. 鄱阳湖区洲滩血吸虫病易感染的聚类分析[J]. 中国血吸虫病防治杂志,1991,3(1):4—7.

[收稿日期] 2003-10-10 [编辑] 黄一心

文章编号] 1005-6661(2003)06-0417-02

• 防治经验 •

无锡地区猪弓形虫感染血清学调查

SERA INVESTIGATION ON *TOXOPLASMA GONDII* INFECTIONS IN PIGS IN WUXI CITY

赵中兴¹, 范锋¹, 周永华², 刘小兵¹

[中图分类号] R531.8 [文献标识码] B

弓形虫病在国内最早由于恩庶(1955年)在猫、兔体内检获虫体,谢天华(1964年)在江西报道了人体病例,1977年上海农科院报道了猪的群发病例。目前已知200多种动物可受感染,在肉用畜禽中,猪、牛、羊、鸡均可感染,但最多见于猪。猪感染率、发病率及死亡率都很高,对养猪业造成严重威胁,且影响人类健康。目前无锡地区尚未对猪弓形虫感染情况进行系统的研究,为摸清本地区猪弓形虫感染状况,我们进行了猪弓形虫感染的血清学抽样调查,现报告如下。

1 材料与方法

1.1 调查选点 根据无锡市各县、区猪的饲养量和饲养规模等特点,按随机抽样方法,共抽取3 688头猪血清作为调

查标本,其中2 408头猪血清分别来自无锡地区的宜兴(536)滨湖(344)、江阴(528)、锡山(496)、惠山(384)及南洋猪场(120);1 280头分别来自本市生猪定点屠宰点,其中800头来自安徽、山东、河南等外地输入商品猪,480头系本地区商品屠宰猪。所有检测血清均保存于-25℃冰箱中待检。

1.2 检测方法 IHA 检测冻干弓形虫 IHA 致敏红血球(抗原)、阴、阳性血清均购于中国农科院兰州兽医研究所。操作按 IHA 常规进行,实验室温度控制在(20±2)℃,判断标准以抗体滴度≤1:32为阴性,≥1:64为阳性。SPA-ELISA 检测试剂由江苏省寄生虫病防治研究所提供,操作按说明书进行。

2 结果

2.1 抽样调查猪弓形虫感染率 全市抽样调查猪共2 408头,阳性792例,阳性率达32.89%,其中南(下转第421页)

[作者单位] 1 江苏省无锡市畜牧兽医站(无锡214008); 2 江苏省寄生虫病防治研究所