

异地江滩钉螺迁入新涨滩生存繁殖观察

陈前¹, 田斌², 张正球², 唐明亮², 吴锋^{3*}

摘要 目的 观察异地江滩钉螺迁入仪征新涨滩后的生存、繁殖和螺口消长动态变化,为江滩现场螺情监测和防治提供科学依据。方法 采集鄂、赣、皖和仪征本地江滩钉螺,在室内作适应性饲养数天并作雌雄配对后放入现场滩地特制的螺笼内饲养,定期观察其钉螺的生存、繁殖和螺口消长变化。结果 鄂、赣、皖3地江滩钉螺迁入新涨滩地后的越冬死亡率为15.96%~21.74%,年生存率在21.33%~30.38%之间;3地钉螺与本地对照生殖腺发育正常,呈现明显的季节和周期变化特征,产卵高峰期在3~5月间,其中鄂、赣、皖3地钉螺比本地对照的产卵高峰有所推迟(约15d左右),而产卵数、螺卵孵化率和年增殖倍数与本地对照钉螺间均无显著差异($\chi^2=0.11820, 0.62540$ 和 1.38699 , P 均 >0.05);同时在长江汛期实验滩地水域打捞漂浮物检获钉螺6次(68只)。结论 鄂、赣、皖3地钉螺迁移至仪征新涨滩地后均能生存和繁殖并受着外来钉螺随漂浮物侵袭滩地的威胁,但在短期内不会构成滩地螺情的迅速蔓延。提示今后加强新涨滩地的螺情监测,防止外来钉螺侵袭并对现有密度较高的有螺滩地,强化灭螺措施确保灭螺质量依然是关键,以巩固血防成果。

关键词 异地钉螺 新涨滩 生存 繁殖

中图分类号 R184.38 **文献标识码** A **文章编号** 1009-9727(2011)11-1310-03

Dynamic changes of survival and propagation of snails moved from marshland beach to new settlement along Yangtze river. CHEN Qian, TIAN Bin, ZHANG Zheng-qiu et al. (1. Yizheng Municipal Zhenzhou Hospital, Yizheng 211400, Hubei P. R. China)

Abstract Objective To observe the survival and propagation of snails moved from marshland beach new Yizheng settlement. **Methods** Snails were collected from the provinces of Hubei, Jiangxi, Anhui and local marshland snails and kept indoors for several days and put into a special screw-site beach feeding cage after the male snails were matched with female ones. Then the survival and propagation and the changes of number of snails were regularly observed. **Results** The mortality rates of snails from Hubei, Jiangxi, Anhui after move into the new marshland were 15.96%~21.74%, the annual survival rates were 21.33%~30.38%. The spawning peak of the snails was from March to May. The spawning peak of snails from Hubei, Jiangxi and Anhui was delayed about 15 days compared with local control. But the number of eggs, egg hatching rate and annual multiplication were the same compared to the local ones ($\chi^2=0.11820, 0.62540$ and 1.39628 , $P>0.05$). **Conclusion** The snails moved from Hubei, Jiangxi, Anhui to new settlement (Yizheng) could survive, propagate and face the risk of snails invading from outside along with the floating subject. The monitoring of snails and prevention of invading of snails from outside are the key measures to consolidate the results of schistosomiasis control.

Key words: Oncomelania hupensis snails from foreign land; New beach; Survival; Propagation

血吸虫病是一种严重危害人民身体健康和生命安全、影响经济社会发展的重大传染病^[1]。在我国主要分布于长江中下游湖区5省的江湖洲滩地区,由于水位落差大,均具有“冬陆夏水”的特征,加之良好的植被状况以及丰富营养的有机质土壤,为钉螺的生存、繁殖提供了良好的孳生环境^[2]。江苏省仪征市位于江苏的中西部,西接南京,东连扬州,南临长江,北于安徽省接壤。属北亚热带季风气候区,雨量充沛,阳光充足,气候温暖,滩地大多呈狭长形,其中近年冒出且面积较大的新涨滩地,非常适宜钉螺的孳生和繁殖,一旦有异地外来钉螺侵入,其繁殖和消长情况如何,目前少见这方面研究报告。本实验拟了解观

察长江新长洲滩外来钉螺迁入后的生存繁殖和螺口消长变化,为今后长江类似新长洲滩的螺情监测和防制提供科学依据,现将结果报告如下。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 实验钉螺 采自长江上游的鄂、赣、皖江滩钉螺和本地滩地钉螺为实验用螺。实验前逸蚴剔除阳性钉螺并挑选活力强、螺龄相仿的成螺,在解剖镜下进行雌、雄配对后随机分组实验。

1.1.2 实验螺笼 用细钢筋($\phi 6.5\text{cm}$)和尼龙纱(14目/寸),

基金项目 江苏省卫生厅课题资助(No.X200717)

作者单位 1.仪征市真州卫生院,江苏 仪征 211400; 2.仪征市疾病预防控制中心,江苏 仪征 211400; 3.江苏省血吸虫病防治研究所,江苏 无锡 214064

作者简介 陈前(1959~),男,主管医师,研究方向血吸虫病现场防治。

* 通讯作者 E-mail: wufengwx302@yahoo.com.cn

制成体积为 66.7cm× 66.7cm× 66.7cm 并上加尼龙纱盖子的螺笼埋入现场土中 10cm 左右, 同时在笼内底部辅置一层厚度约 10cm 且植被完好的实验滩地泥土, 然后按组分别投放不同密度的钉螺。

1.1.3 实验现场 位于仪征市青山镇乌鱼洲新长滩, 滩面平整, 植被(主要为芦苇、杂草杂树等)生长茂盛, 冬陆夏水, 滩地高程为 3.2~5.0m 左右, 为近年新涨滩地, 实验螺笼请专人看管。

1.2 方法

1.2.1 钉螺的越冬和生存观察 每地各设实验螺笼 12 只并依次编号, 每只螺笼投放同组实验钉螺 100 只(50 对, 雌雄比例 1:1)。每月按时提取每地实验螺笼各 1 只, 检出笼内全部钉螺并放入 20℃ 水中观察死活, 并分别记录成活螺数, 统计月生存率等。

1.2.2 钉螺生殖器官(周期发育)变化 在每月提取筛选检出的钉螺中, 每组随机挑选 10 对(20 只)活螺, 逐一置双目解剖镜下解剖、观察雌雄钉螺生殖腺的形状、颜色并测量其大小和厚度等, 以此比较不同月份钉螺生殖腺的周期发育变化情况。

1.2.3 钉螺月平均产卵数比较 将各组每月提取的螺笼内表层泥土, 用 20 目 / 英寸和 45 目 / 英寸的双层铜丝筛, 采用淘洗法筛选并吸出全部螺卵, 记录产卵数。另在产卵高峰季节的 4 月下旬, 每组分别挑选完整螺卵 100 只移至室内, 在常温下分别置于盛有脱氯水的 100ml 烧杯内进行螺卵孵化观察, 记录孵出的幼螺数并计算孵化率。

1.2.4 钉螺繁殖观察 按不同钉螺密度每地各设螺笼 5 只, 每只螺笼分别投放 2 对(4 只)、5 对(10 只)、25 对(50 只)和 50 对(100 只)钉螺, 雌雄比例 1:1。于投放滩地 1 年后将笼内钉螺全部筛选检出, 并进行钉螺的死活和新老螺鉴别, 分别记录死亡螺数和子一代螺数, 统计计算钉螺的增殖倍数(新增螺口数)等。

1.2.5 滩地江面水域漂浮物钉螺观察 在每年 5~10 月的长江汛期, 租用船只定点定时在实验滩地江面用特制网斗打捞水中漂浮物, 观察漂浮物上可能附着钉螺的情况并作好记录, 同时称量漂浮物的重量类别鉴别等。

1.3 统计学分析 资料采用 SPSS 11.0 软件, 分别对各项观察指标进行统计分析。

2 结果

2.1 钉螺的越冬和月生存情况观察 鄂、赣、皖和本地对照钉螺的越冬(经过 1 个冬季)死亡率, 分别为 21.74%(20/92)、19.00%(19/100)、15.96%(15/94), 而本地对照为 17.17%(17/99), 经卡方检验差异均无显著性($\chi^2=1.17767$ P 均 > 0.05)。四地钉螺经过现场生存繁殖一年后的生存率分别为 30.38%(24/79)、21.33%(16/75)、21.52%(17/79) 和 26.25%(21/80), 经统计学分析, 各组间均无显著性差异($\chi^2=1.63756$ 、 1.61393 、 0.33407 、 0.00079 、 0.51492 和 0.48916 P 均 > 0.05), 见表 1。

2.2 钉螺生殖腺周期变化 鄂、赣、皖和本地对照四地钉螺雌螺卵巢均在 9 月下旬开始体积逐渐增大, 至 10 月呈丰满状态并逐渐有螺卵出现, 直至翌年 7 月下旬卵巢渐渐缩小, 分枝不清, 输卵管及副腺中也不能找到螺卵, 而雄螺精巢也相应发生

变化, 但开始萎缩的时间较雌螺稍迟, 恢复则较早, 呈现明显的季节和周期变化特征, 见表 2。

表 1 异地钉螺在仪征江滩生存不同月数后的生存率(%)

Table 1 The survival rate of snails from foreign lands in Yizheng beaches in different months

生存月份 Month	生存率(%) The survival rate(%)			
	鄂 ^[1]	赣 ^[2]	皖 ^[3]	对照 ^[4]
	Hubei	Jiangxi	Anhui	Control
0	100.00(100/100)	100.00(100/100)	100.00(100/100)	100.00(100/100)
1	98.98(97/98)	97.98(97/99)	98.99(98/99)	98.99(98/99)
2	95.96(95/99)	96.00(96/100)	96.97(96/99)	100.00(99/99)
3	96.84(92/95)	96.74(89/92)	96.97(9/93)	98.98(97/98)
4	93.88(92/98)	96.88(93/96)	92.93(92/99)	97.96(96/98)
5	96.77(90/93)	95.83(92/96)	96.81(91/94)	97.89(93/95)
6	91.84(90/98)	90.82(89/98)	92.78(90/97)	94.74(90/95)
7	70.65(65/92)	68.04(66/97)	58.76(57/97)	73.68(70/95)
8	35.56(32/90)	28.72(27/94)	23.66(22/93)	34.38(33/96)
9	26.68(25/93)	21.98(20/91)	19.32(17/88)	27.27(18/66)
10	25.64(20/78)	33.33(28/84)	27.78(25/90)	38.27(31/81)
11	21.18(18/85)	25.30(21/83)	23.08(18/78)	29.07(25/86)
12	30.38(24/79)	21.33(16/75)	21.52(17/79)	26.25(21/80)

注 [1]与[2]比较 $\chi^2=1.63756$ $P>0.05$; [1]与[3]比较 $\chi^2=1.61393$ $P>0.05$; [1]与[4]比较 $\chi^2=0.33407$ $P>0.05$; [2]与[3]比较 $\chi^2=0.00079$ $P>0.05$; [2]与[4]比较 $\chi^2=0.51492$ $P<0.05$; [3]与[4]比较 $\chi^2=0.48916$ $P<0.01$ 。

表 2 异地雌、雄钉螺卵巢和睾丸的年平均均值(mm)

Table 2 The average width of ovary and testicle

地点 Place	雌螺 (Female)	雄螺 (Male)
鄂 Hubei	0.5638	0.4723
赣 Jiangxi	0.5892	0.5060
皖 Anhui	0.6115	0.5190
对照 Control	0.5813	0.4952

2.3 钉螺的月产卵数及螺卵孵化情况 鄂、赣、皖和本地对照钉螺从 2 月份起在实验现场螺笼内均能筛获螺卵, 其产卵高峰期本地对照钉螺在 3 月至 4 月, 而鄂、赣、皖三地钉螺在 3 月下旬至 5 月, 比本地对照推迟约 15d 左右, 可能与异地外来钉螺尚未有适应新的孳生环境有关, 见图 1。产卵季节每 1 雌螺平均月产卵数比较, 鄂、赣、皖和本地对照钉螺分别为 5.330 只、6.073 只、6.135 只、5.985 只和 6.215 只, 各组间差异无显著性($\chi^2=0.1182$ P 均 > 0.05)。四地的螺卵孵化率分别为 80.00%(80/100)、82.00%(82/100)、79.00%(79/100)和 83.00%(83/100), 差异亦无显著性($\chi^2=0.6254$ P 均 > 0.05)。

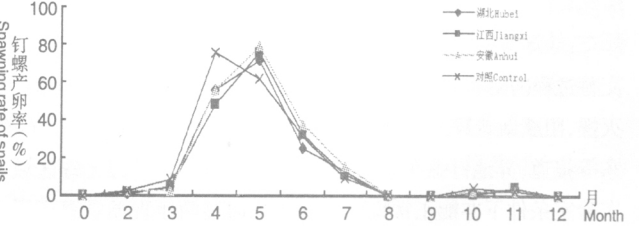


图 1 异地(5 对)组钉螺各月产卵情况

2.4 钉螺繁殖(子代螺增殖)观察 于螺笼投放现场 1 年后, 将四地不同密度的各组笼内钉螺全部筛选检出并进行新老螺鉴

表 3 四地钉螺的年增殖倍数
Table 3 Yearly Production multiple of 4 places snails

地区	4(2 对)(只 / 笼)		10(5 对)(只 / 笼)		50(25 对)		100(50 对)	
	增殖新螺数	增殖倍数	增殖新螺数	增殖倍数	增殖新螺数	增殖倍数	增殖新螺数	增殖倍数
鄂 ^[1] Hubei	6	1.5	10	1.0	43	0.86	55	0.55
赣 ^[2] Jiangxi	5	1.25	8	0.8	38	0.76	49	0.49
皖 ^[3] Anhui	8	2.0	11	1.10	44	0.88	58	0.58
对照 ^[4] Control	9	2.25	13	1.30	42	0.84	54	0.54

别,统计计算子代钉螺的增殖倍数(新增螺口数)等,见表 3。

2.5 滩地江面漂浮物钉螺观察 在 2 年(2008~2009 年)的实验观察期间,共开展实验滩地水域打捞漂浮物 10 次,计打捞漂浮物 175kg,检获钉螺 6 次,计 68 只,表明仪征新涨滩地亦受着外来钉螺随漂浮物携带扩散侵袭滩地的威胁。

3 讨论

钉螺是日本血吸虫的唯一中间宿主,其分布、消长与血吸虫病有着密切的关系^[3,4],即凡有血吸虫病流行的地方必有钉螺孳生^[5],而钉螺的生存和繁殖离不开水、土壤以及适宜的气候、气温等因素,同时还有懒于钉螺正常的交配、发育、产卵、孵化和幼螺成长等方面^[6,7]。

研究结果显示,鄂、赣、皖三地钉螺迁移至仪征新涨滩地后的越冬死亡率为 15.96%~21.74%;年生存率在 21.33%~30.38%之间,四地钉螺从 2 月份起均能在实验现场螺笼内筛获螺卵,其产卵高峰本地(对照)钉螺在 3 月至 4 月,而鄂、赣、皖三地钉螺在 4~5 月,比本地(对照)的产卵高峰有所推迟(约 15d 左右),可能与异地外来钉螺尚没有适应新的孳生环境有关。现场观察可见四地雌雄钉螺的生殖腺发育正常,雌螺卵巢在产卵期大而丰满、非产卵期小而萎缩,雄螺精巢也相应发生变化,但开始萎缩的时间较雌螺稍迟,恢复则较早,呈现明显的季节和周期变化特征,而产卵数、螺卵孵化率和年增殖倍数与本地(对照)钉螺间均无显著差异($\chi^2=0.11820, 0.62540$ 和 1.38699 , P 均 >0.05)。同时,因其钉螺自身爬行迁移的能力极为有限,但在流行区工程等建设中造成血吸虫中间宿主钉螺扩散蔓延的现象在国内外屡见不鲜^[8-10]。本研究现场观察表明,在长江汛期实验滩地江面水域打捞漂浮物,共检获其漂浮物上钉螺(68 只),其高峰在 7~8 月间,与汛期高水位相一致,说明长江水系钉螺在汛期可吸附于漂浮物随水漂流扩散,从而进一步证实了仪征新涨滩地亦受着外来钉螺随漂浮物携带扩散侵袭滩地的威胁。

钉螺的生存和繁殖有其特定的周期性,一般而言,每年 7 月以后是幼螺发育生长的高峰期,也是新老螺的交替阶段,老螺死亡率在产卵季节后骤增,生存曲线呈直线下降,老螺逐渐死亡,幼螺发育成长。一种生物的灭亡,关键在于其该生物世代交替过程的阻断^[11,12]。所以,如果我们在一年中抓住适当的时机灭螺,阻断新老螺的交替过程,就可收到最佳的灭螺效果。王学东等报道,异地钉螺在苏南非血吸虫病流行区(沿江无螺区域)实验室条件下亦能正常繁殖。本研究通过两年现场观察证明,

鄂、赣、皖三地钉螺迁移至仪征新涨滩地后是能够生存和繁殖的,但在短期内其增长螺口数较低,从实验结果新增螺口的数量上推断,异地外来钉螺进入仪征新涨滩地可能需要适应环境生存的时间,因此预计在短期内不会构成螺情的迅速增殖和蔓延。提示今后在长江新涨滩地和地区,防止疫情输入、加强螺情监测依然是关键,但对高密度有螺滩地,仍应强化灭螺措施并确保灭螺质量,以降低和减少外来钉螺的侵袭和扩散,只有这样才能巩固我们几十年来所取得的血防成果。

参考文献:

[1] 周晓农.实用钉螺学[M].北京:科学出版社,2005,1-2.
[2] 黄轶昕,戎国荣,蔡刚,等.长江特大洪灾对江苏省江滩钉螺分布影响的研究[J].中国血吸虫病防治杂志,2000,12(6):346-349.
[3] 顾伯良,秦时君,何尚英,等.江苏省血吸虫病流行区居民粪检阳性率下降情况及其与钉螺分布面积变化的关系[C].血吸虫病研究资料汇编(1980—1985).南京:南京大学出版社,1987:124-125.
[4] 傅冠林.钉螺面积回升与血吸虫病检出率线性关系的探讨[C].血吸虫病研究资料汇编(1986~1990).上海:上海科技出版社,1992:91-92.
[5] 袁鸿昌,张绍基,姜庆五.血吸虫病防治理论与实践[M].上海:复旦大学出版社,2003,115-117.
[6] 王学东,陈新峰,吴锋,等.钉螺在苏南非流行区的生存繁殖及易感性实验[J].中国血吸虫病防治杂志,2010,22(2):182-184.
[7] 黄轶昕,蔡刚,洪青标,等.江苏省钉螺分布现状和消长趋势分析[J].中国血吸虫病防治杂志,2002,15(3):175-177.
[8] World Health Organization. The control of schistosomiasis, WHO Technical Report Series 830 [R]. Second report of the WHO Expert Committee, Geneva, 1993, 22-76.
[9] 戴尚金.陈村水库水利工程引起钉螺扩散和疫情变化的调查分析[J].中国血吸虫病防治杂志,1995,7(6):355-357.
[10] 张功华,汪天平,张世清,等.长江安徽段新生洲滩的形成与钉螺孳生关系的研究[J].中国媒介生物学及控制杂志,1998,9(6):460-463.
[11] 梁幼生,戴建荣,宋鸿焘,等.北移传代钉螺在北方生存的纵向观察及其对血吸虫的易感性[J].中国血吸虫病防治杂志,2002,15(1):39-41.
[12] 周晓农,黄景章,纵兆民,等.江湖洲滩钉螺生存繁殖的现场实验观察[J].中国血吸虫病防治杂志,1989,1(3):31-34.

收稿日期 2011-09-24 编辑 符式刚