

[文章编号] 1005-6661(2002)02-0119-03

· 论著 ·

# 鄱阳湖区应用卫星遥感资料预测 1998年洪水后钉螺分布状况

林丹丹<sup>1</sup>, 周晓农<sup>2</sup>, 刘跃民<sup>1</sup>, 孙乐平<sup>2</sup>, 胡飞<sup>1</sup>, 杨国静<sup>2</sup>, 洪青标<sup>2</sup>

[摘要] 目的 了解 1998年洪水后对鄱阳湖区洲滩钉螺分布的影响及其现状。方法 收集陆地卫星 TM 遥感资料和 1999-2000年间鄱阳湖区洲滩钉螺孳生分布情况,遥感资料在 ERDAS imaging 8.3软件上分析,建模分析并分别提取出植被指数和水域分布区域,并进行校正叠加,提取出钉螺的可疑孳生地。随机抽取卫星遥感资料分析所示的钉螺可疑孳生环境,分别与地面调查结果进行核对验证。结果 遥感资料分析结果预测钉螺可疑孳生地范围与近两年春季查出的有螺面积和分布范围基本相符,总符合率为 76.92% (30/39),其中大型环境的符合率 92.31% (12/13),中型环境符合率 85.71% (12/14),小型环境符合率 50.00% (6/12);但遥感资料分析结果也显示堤内有钉螺可疑孳生地。结论 应用地理信息系统和遥感技术预测钉螺孳生地对及时掌握血吸虫病流行范围和易感地带具有重要意义。

[关键词] 卫星遥感; 预测; 洪水; 钉螺; 孳生地

[中图分类号] R383.24

[文献标识码] A

PREDICTION OF SNAIL HABITATS IN THE MARSHLAND AROUND POYANG LAKE AFFECTED BY FLOOD IN 1998 USING REMOTE SENSING Lin Dandan<sup>1</sup>, Zhou Xiaonong<sup>2</sup>, Liu Yueming<sup>1</sup>, Shun Leping<sup>2</sup>, Hu Fei<sup>1</sup>, Yang Guojing<sup>2</sup>, Hong Qingbiao<sup>2</sup> <sup>1</sup>Jiangxi Provincial Institute of Parasitic Diseases, Nanchang 330046, China; <sup>2</sup>Jiangsu Institute of Parasitic Diseases, China

[Abstract] **Objective** To understand the impact of the flood in 1998 on the snail distribution in the marshland around the Poyang Lake. **Methods** The Landsat TM images were purchased and *Oncomelania* snail distribution in the marshland were surveyed from 1999 to 2000. In accordance with the established model, the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) were extracted from images, then the classified time difference images were overlaid to show the potential snail habitats. The potential snail habitats were randomly selected and compared with the ground truth data of snail distribution. **Results** The coincidence between potential snail habitats from image analysis and ground truth data was high with the general coincidence rate 76.92% (30/39), including 92.31% (12/13) in large habitats, 85.71% (12/14) in medium habitats, and 50.00% (6/12) in small habitats. However, potential snail habitats inside the embankment may exist. **Conclusion** It is promising to apply the remote sensing techniques in prediction of snail habitats and risk areas for transmission of schistosomiasis.

[Key words] Remote sensing; Prediction; Flood; *Oncomelania* snail; Habitats

鄱阳湖位于江西省北部,长江中下游南岸,为我国第一大淡水湖,是一个过水性、吞吐性、季节性的湖泊。通常每年 4-6 月,湖水随内河洪水进入而上涨,7-9 月因长江涨水引起顶托或倒灌而维持高水

位,10 月后稳定退水,故有“冬陆夏水”的自然景观。鄱阳湖区共有各类洲滩 615 块,洲滩面积 814 km<sup>2</sup>,有螺洲滩 627 km<sup>2</sup>,钉螺主要分布在高程为 14-16 m 地带<sup>[1]</sup>。1998 年鄱阳湖区遭受百年未遇的特大洪涝灾害,湖区水位超历史最高并长达 1 个月之久。部分洲滩钉螺的繁殖因涨水过早和淹水期过长而处于抑制状态,钉螺密度随之减少;部分洲滩被洪水淹没,造成钉螺分布扩大蔓延。为了解 1998 年洪水后

[作者单位] 1 江西省寄生虫病研究所 (南昌 330046); 2 江苏省血吸虫病防治研究所

[作者简介] 林丹丹 (1963-),女,大学,研究员。研究方向:血吸虫病流行病学。

对洲滩钉螺分布的影响及其现状,应用遥感资料分析并预测洪水后钉螺可疑孳生环境,同时随机选择部分可疑孳生环境进行现场调查验证。现将结果报告如下:

方 法

- 1 遥感资料及分析
- 购置美国陆地卫星遥感图象资料 ( Landsat TM ),覆盖整个鄱阳湖地区。采用 ERDAS imaging 8.3 软件分析遥感资料,按周晓农等<sup>[2,3]</sup>法,建模分析并分别提取出植被指数和水域分布区域,并进行校正叠加,最后提取出钉螺的可疑孳生地
- 2 钉螺调查
- 1999-2000 年春季,采用机械抽样和(或)环境抽样法对 1998 年洪水受淹地区的所有洲滩及有螺可疑环境进行钉螺调查。
- 3 现场调查验证
- 随机抽取若干个遥感资料分析结果所得出的钉螺可疑孳生地,分别与地面调查结果进行核对验证,并按洲滩面积大小分为大 (> 2 km<sup>2</sup>)、中 (0.5- 2 km<sup>2</sup>)、小 (< 0.5 km<sup>2</sup>) 以及圩内型共 4 个型,分别计

算各型预测的钉螺可疑孳生地与实际螺情的符合率。

结 果

共购置美国陆地卫星遥感图象资料 ( Landsat TM ) 2 幅,遥感图象中心位置的轨道为 121/040。2 幅遥感图象资料的接收时间分别为 1998 年 8 月 25 日和 1999 年 4 月 26 日。第 1 幅为 1998 年洪水高峰时段,第 2 幅为 1999 年春季钉螺和植被均为活跃的生长或发育时期。2 幅提取出钉螺的可疑孳生地在图 1 中以红色块表示

遥感资料分析结果所示的钉螺可疑孳生地随机抽取 45 个环境,其中大型环境 13 个,中型环境 14 个,小型环境 12 个,圩内环境 6 个。预测的洲滩钉螺可疑孳生地范围与近两年春季查出的钉螺分布范围基本相符,其中大型环境的符合率 92.31% ( 12/13 ),中型环境符合率 85.71% ( 12/14 ),小型环境符合率 50.00% ( 6/12 ),圩内环境符合率 0(0/6);但遥感资料分析结果显示堤内有钉螺可疑孳生地 (表 1)。

表 1 鄱阳湖区不同大小滩块钉螺现场调查结果

Table 1 Results of snail survey in different marshlands of Poyang Lake region

县名 Name of county	洲滩名或地名 Name of marshland or place	编号 Number	螺情 <sup>[1]</sup> Snail	面积 ( 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup> ) Areas ( 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup> )	滩地大小 <sup>[2]</sup> Size of marshland
星子 Xinsi	土牛嘴 Tuniuzui	5	N	33.333 5	1
波阳 Boyang	小牛湖 Xiaoniuhu	35	Y	33.333 5	1
星子 Xinsi	茅滩 Maotan	1	Y	100.000 5	1
共青城 Gongqingcheng	姜家汉 Jiangjiacha	9	Y	103.333 9	1
永修 Yongxiu	扁担埂 Biantanlen	13	Y	208.667 7	1
星子 Xinsi	磁口塘 Cikoutang	6	N	220.001 1	1
都昌 Duchang	万户西南洲 Wanhuxinanzhou	45	Y	226.667 8	1
新建 Xinjian	杨柳洲 Yangliuzhou	20	N	226.668 0	1
波阳 Boyang	柘湾坪 Zhawanpin	34	N	266.668 0	1
波阳 Boyang	人字湾 Renziwan	38	N	344.001 7	1
波阳 Boyang	香油洲 Xiangyouzhou	37	Y	468.669 0	1
波阳 Boyang	西汊湖 Xichahu	36	N	488.002 4	1
南昌 Nanchang	牛角湾洲 Niujiaowanzhou	24	N	533.336 0	2
余干 Yugan	东庄坪 Dongzhuangpin	33	Y	533.336 0	2
永修 Yongxiu	谷树湖 Gushuhu	16	Y	550.002 8	2
进贤 Jinxian	付田大岸洲 Futiendaanzhou	27	Y	609.336 4	2
余干 Yugan	万年坪 Wannianpin	32	Y	640.003 2	2
共青城 Gongqingcheng	茅洲 Maozhou	8	Y	720.003 6	2
余干 Yugan	花洲坪 Huazhoupin	29	Y	863.337 7	2
余干 Yugan	烂泥洲 Lannizhou	30	Y	933.338 0	2
南昌 Nanchang	下张家山 Xiazhangjiashan	21	Y	1 325.340 0	2
星子 Xinsi	李渤垄洲 Libolongzhou	2	Y	1 333.340 0	2
波阳 Boyang	大庭洲 Datingzhou	41	Y	1 333.340 0	2

续表

县名 Name of county	洲滩名或地名 Name of marshland or place	编号 Number	螺情 <sup>[1]</sup> Snail	面积 (10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup> ) Areas (10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup> )	滩地大小 <sup>[2]</sup> Size of marshland
南昌 Nanchang	涂洲 Tu zhou	25	N	1 600. 008 0	2
永修 Yongxiu	象山洲 Xiangsh anzhou	12	Y	1 913. 342 9	2
余干 Yugan	北嘴岭 Beizuiling	31	Y	1 992. 676 6	2
都昌 Duchang	大前南洲 Daqian nan zh ou	46	Y	2 229. 344 5	3
星子 Xinzi	东岸洲 Donganzhou	3	Y	2 250. 011 3	3
永修 Yongxiu	后山洲 Houshanzhou	10	Y	2 433. 345 5	3
新建 Xinjian	红谷滩 Honggut an	17	N	3 333. 350 0	3
进贤 Jinxian	曹门浮洲 Caom enfuzhou	26	Y	3 666. 685 0	3
新建 Xinjian	北深湖 Beish enhu	18	Y	4 700. 023 5	3
南昌 Nanchang	砚池洲 Yanch izhou	23	Y	5 000. 025 0	3
波阳 Boyang	八字脑 Bazinao	40	Y	7 333. 370 0	3
余干 Yugan	顺洲 shunzhou	28	Y	7 500. 037 5	3
都昌 Duchang	茶叶港洲 chayegang zhou	43	Y	8 520. 709 3	3
南昌 Nanchang	磨盘洲 Mopanzhou	22	Y	9 000. 045 0	3
都昌 Duchang	龙潭洲 Longtan zhou	44	Y	12 140. 060 7	3
星子 Xinzi	新沟口洲 Xingou kouzhou	4	Y	12 374. 728 5	3
星子 Xinzi	沙湖山 Shahus han	7	N	0	4
永修 Yongxiu	山角圩内 Shanjiaow einei	14	N	0	4
永修 Yongxiu	枫树邓 Fengsh uden	15	N	0	4
新建 Xinjian	二十四联圩内 Ershisilianw einei	19	N	0	4
波阳 Boyang	莲北圩内 Lianbeiw einei	39	N	0	4
波阳 Boyang	桥头街 Qiaotoujie	42	N	0	4

[1] N为无螺发现; Y为有螺孳生。

N means no snail found, Y means snail found

[2] 1为小型滩地 (< 0. 5 km<sup>2</sup>), 2为中型滩地 (0. 5~ 2 km<sup>2</sup>), 3为大型滩地 (> 2 km<sup>2</sup>), 4为圩内

1 Small size of marshland (<0. 5 km<sup>2</sup>), 2 Medium size of marshland (5~ 2 km<sup>2</sup>), 3 Large size of marshland (> 2 km<sup>2</sup>), 4 Inside of dike

讨 论

目前,螺情调查的方法仍采用传统的人工查螺法。鄱阳湖区有螺洲滩辽阔,采用此法查螺不仅费时、费力,且易发生查漏、漏查现象。应用遥感技术分析预测钉螺的分布范围和扩散程度,并结合现有的查螺方法,能及时掌握钉螺分布范围和血吸虫病流行的高危地带<sup>[3,4]</sup>,对血吸虫病的防治和监测工作具有十分重要意义。

本文应用卫星遥感资料建模分析预测鄱阳湖区洲滩钉螺可疑孳生地的分布,并与近两年螺情调查结果比较,结果显示,预测符合率较高。从大、中、小三型环境来看,大、中二型环境的预测符合率较高,而小型环境的预测符合率相对较低,这可能与预测所得的大、中二型环境适合钉螺孳生的程度较高所致,原因有待进一步的研究。

鄱阳湖区垸内无螺,但此次遥感资料分析显示堤内有钉螺可疑孳生地,这可能与堤内淹水时间过

长,土表及植被潮湿有关,有必要寻找适合于圩内环境钉螺孳生模型。同时提示,今后在实施国务院“32”字方针时,应加强对平垸行洪区或退田还湖区的钉螺监测。(本文图见封底)

(该项工作得到南昌、新建、进贤、波阳、余干、都昌、星子、永修 8 个县血防站的大力支持与密切配合,特此致谢!)

[参 考 文 献]

[1] 张绍基,吴忠道,林丹丹. 鄱阳湖区血吸虫病流行病学与控制策略研究进展 [J].南昌大学学报(理科版), 1996, 20(增刊): 98-100.

[2] 周晓农,孙宁生,胡晓抒,等.地理信息系统应用于血吸虫病监测Ⅲ 长江洲滩钉螺孳生地的监测 [J]. 中国血吸虫病防治杂志, 1999, 11(4): 199- 202.

[3] 周晓农,胡晓抒,孙宁生,等.地理信息系统应用于血吸虫病监测Ⅱ 流行程度的预测 [J]. 中国血吸虫病防治杂志, 1999, 11(2): 66- 70.

[4] 郑英杰,钟久河,刘志德,等.应用地理信息系统分析洲滩钉螺的分布 [J]. 中国血吸虫病防治杂志, 1998, 10(2): 69- 72.

[收稿日期] 2001-07-08 [编辑] 王雷平

鄱阳湖区应用卫星遥感资料预测1998年洪水后钉螺分布状况  
PREDICTION OF SNAIL HABITATS IN THE MARSHLAND AROUND POYANG LAKE  
AFFECTED BY FLOOD IN 1998 USING REMOTE SENSING

(正文见第119页)

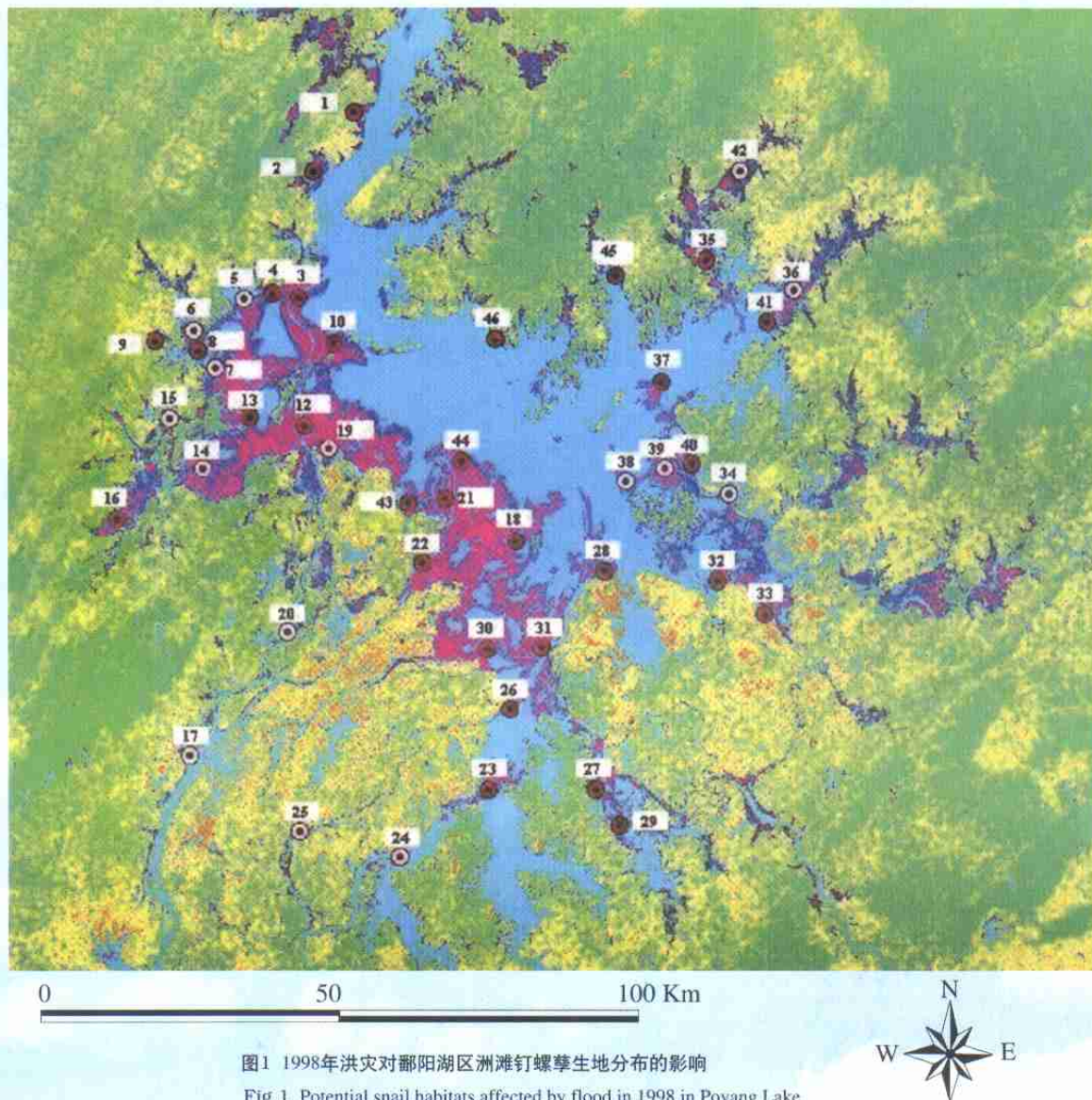


图1 1998年洪灾对鄱阳湖区洲滩钉螺孳生地分布的影响

Fig.1 Potential snail habitats affected by flood in 1998 in Poyang Lake

### 《血吸虫病研究资料汇编(1996~2000)》出版

由中华人民共和国卫生部疾病控制司主编、上海科学技术文献出版社出版的《血吸虫病研究资料汇编1996~2000》，已于2002年1月出版、发行。《汇编》收集了血吸虫病防治、科研、教学、管理等具有重要参考价值的论文700余篇，共89万字，较全面反映了我国“九五”期间血吸虫病防治研究工作的新进展、新技术、新经验，对今后全国血防工作将起到指导和促进作用，是广大血防、寄防工作者参考和学习的好材料。需征订者，请与《中国血吸虫病防治杂志》编辑部联系。欢迎广大读者征订，并请批评指正。

国内统一刊号 CN32-1374/R

国内定价：10.00 元