

长江下游 3 省血吸虫病 GIS 数据库的建立与分析

杨国静¹, 周晓农¹, 汪天平², 林丹丹³, 胡飞³, 洪青标¹, 孙乐平¹

[摘要] **目的** 应用地理信息系统(GIS)建立长江下游江苏、安徽、江西 3 个省血吸虫病相关数据库和地理分布图,并对疾病流行状况进行纵向分析。**方法** 收集 3 个省近 20 年的血吸虫病流行病学数据及相关的气象、水文数据,在 ArcView 3.0a 软件支持下建立相应 GIS 数据库。**结果** 分别获得 3 个省血吸虫病流行 GIS 数据库,并作出各年份县界疫情图 610 幅。对代表年份的重要疫情指标进行 GIS 分析。**结论** GIS 制作的图片简洁、直观,支持复杂的空间和属性查询,对历史资料具有保存分析比较价值,为实现血吸虫病防治信息的现代化管理提供了新方法。

[关键词] 血吸虫病; GIS 数据库; 建立与分析; 长江下游

[中图分类号] R532.21 **[文献标识码]** A

ESTABLISHMENT AND ANALYSIS OF GIS DATABASES ON SCHISTOSOMIASIS IN THREE PROVINCES IN THE LOWER REACHES OF THE YANGTZE RIVER Yang Guojing¹, Zhou Xiaonong¹, Wang Tianping², Lin Dandan³, Hu Fei³, Hong Qingbiao¹, Sun Leping¹ ¹ Jiangsu Institute of Parasitic Diseases; Wuxi 214064, China; ² Anhui Institute of Parasitic Diseases, China; ³ Jiangxi Institute of Parasitic Diseases, China

[Abstract] **Objective** Using geographic information system (GIS) to establish the schistosomiasis databases and geographic distribution maps of Jiangsu, Anhui, Jiangxi provinces in the lower reaches of the Yangtze River, in order to display and analyze the endemic situation longitudinally. **Methods** Epidemiological data of schistosomiasis and the correlated climate and hydrology data were collected, and the relevant GIS databases were established by using the ArcView 3.0a software. **Results** Schistosomiasis GIS database of the three provinces were founded, including 610 maps at the county level for each year from 1980 to 1998, and the GIS analysis or spatial analysis were done employing some important index in the representative year. **Conclusion** The maps created by GIS database support the complicated query on space and property. The GIS database provides the new way to keep, update and analyse the historic data, which can improve the modern management on schistosomiasis control program.

[Key words] Schistosomiasis; GIS database; Establishment and analysis; Lower reaches of the Yangtze River

[Foundation item] UNDP/World Bank/WHO Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases (TDR), I.D. No. 970978 and Chinese national Science Foundation.

日本血吸虫病曾流行于我国长江流域及其以南地区的 10 个省 1 个市、1 个自治区的 373 个县(市),

[基金项目] 世界卫生组织热带病研究与培训特别规划署(TDR), I.D. No. 970978 和国家自然科学基金。

[作者单位] 1 江苏省血吸虫病防治研究所(无锡 214064); 2 安徽省血吸虫病防治研究所; 3 江西省血吸虫病防治研究所
(<http://www.cnki.net>)

[作者简介] 杨国静(1973—),女,硕士。研究方向:寄生虫病流行病学

呈片状或点状分布。流行区的分布范围,最东为上海市南汇县,东经 121°51′;最南为广西玉林市,北纬 22°5′;最西为云南省云龙县,东经 99°50′;最北为江苏省宝应县,北纬 33°15′。最低海拔为上海市沿江诸县,接近 0,最高为 2 400 m(云南省丽江县)^[1]。目前,全国血吸虫病流行区分布于 8 个省 211 个县,其中 127 个为未控制流行县,84 个为已控制流行县。全国未控制流行村及其人口,以湖沼型地区最多,山

丘型地区次之,水网型地区最少^[2]。

由卫生部资助的“GIS/RS 用于长江下游江湖洲滩血吸虫病预测系统的研究”项目,目标是利用地理信息系统(GIS)和遥感(RS)技术,对我国血吸虫病的流行状况及洪涝灾害等因素变化和对血吸虫病流行和钉螺孳生地分布的影响作出快速的预测,为血吸虫病防治决策提供科学依据。因此,为达到项目设计的总目标,我们在建立长江下游 3 个省血吸虫病地理分布图和相关数据库的基础上,对江苏、安徽、江西 3 个省的血吸虫病流行状况进行 GIS 重叠和比较分析。

材料与方法

1 建立疾病数据库

收集江苏、安徽及江西 3 个省近 20 年血吸虫病相关资料和数据,所有的数据在 Excel 中输入与处理,并按年份将所有的数据转换成 Dbase 数据库,共建立了以下数据库。

病情数据库:选择主要病情指标,包括流行状况、病人总数、急性、慢性、晚期病人数等。

螺情数据库:收集指标包括各县市的钉螺总面积,江滩、水网、山丘型钉螺面积。

家畜数据库:收集指标包括各县市的家畜种类、数量及血吸虫感染情况。

防治数据库:收集指标包括各县市的查治病人数、查治病牛数、查灭螺面积数等。

2 建立 GIS 数据库

2.1 基础地图 以 1:100 万的世界数字化地图(DCW)为基础,分别提取出江苏、安徽、江西 3 个省县界地图作背景基础地图^[3]。

2.2 疾病 GIS 数据库 在 ArcView 3.0a 软件支持下,以江苏、安徽、江西 3 个省县界地图为背景,导入 3 个省代表年份的血吸虫病流行病学数据,并将数据库中的各项指标数据链接到图形属性表中,图形选择按照参数字段进行分类。链接后,根据不同字段按需要赋予不同的等级颜色在 3 个省县界地图上显示^[4]。

2.3 GIS 分析 以某一县界疫情图为背景,选择另一指标制作统计图形,柱状图或饼状图覆盖其上,从而实现数据的叠加^[4]。

3 制图与结果输出

在 ArcView 3.0a 中将制作好的视图打开,在制图命令中设置图例、比例尺,最后彩色打印出图。

江苏省血吸虫病主要分布在苏中和苏南地区,从 1980、1985、1990、1998 年 4 个代表年份的血吸虫病流行状况可见,20 世纪 80 年代初疫情较轻,80 年代中期至 90 年代初,疫情有所回升,主要集中在宁、镇、扬 3 个市沿长江江湖洲滩地区,90 年代末,除宁、镇、扬地区外,江苏省大部分地区已为传播阻断区。

安徽省血吸虫病流行区主要分布在沿江县市,从 1980、1985、1990、1995 年 4 年的流行状况图明显可见,天长县为 20 世纪 80 年代中期新出现的流行县,远离长江的山丘、水网地区,部分县由原先的流行区逐渐转为传播控制区,或传播阻断区。而长江途经县市的流行状况则无较大改观,仍为未控制地区。

江西省血吸虫病主要分布在以鄱阳湖为中心的周边地区,从 1981、1985、1990、1998 年 4 年的血吸虫病流行状况可见,20 世纪 80 年代初期到 90 年代末,血吸虫病的流行范围在逐渐缩小,距鄱阳湖较远的地区流程度在逐步减轻,部分地区由原先的传播控制区转变为传播阻断区,部分地区则由流行区转变为传播控制区,而鄱阳湖周边的地区则流行状况基本未改变,仍属未控制地区(图 1)。

2 病人总数与急性、慢性、晚期病人构成比

从 20 世纪 80 年代初期到 90 年代末,江苏省血吸虫病病人总数逐年减少,其中慢性病人占大部分。在 80 年代中期和 90 年代早期部分江滩地区出现急性病人;90 年代末血吸虫病病人总数处于较低水平,苏南地区的病人主要为晚期血吸虫病病人。

安徽省的病人主要分布在皖南地区,20 世纪 80 年代初期到 90 年代中期,血吸虫病病人数也呈逐年减少的态势,以距长江流域较远的地区血吸虫病病人总数下降较为明显,慢性病人占有病人的大多数。80 年代中期和 90 年代早期,病人总数较往年有所下降,但很多地区出现了急性病人,主要分布在长江沿岸县市,90 年代末急性病人有所下降。

江西省从 20 世纪 80 年代初期到 90 年代末,血吸虫病病人总数呈先扬后抑的态势,1985 年较 1981 年病人总数稍有增加,集中在鄱阳湖附近,1990 年较 1985 年病人总数增加明显,1998 年较 1990 年病人总数有所下降。江西省血吸虫病病人中,慢性病人占大多数,晚期病人占小部分,1990 年个别地区出现了急性病人,主要分布在鄱阳湖附近(图 2)。

3 急性病人数分布

江苏省近 20 年来,急性病人一直处于很低的水平,1980 年全省无 1 例急性病人,仅 1990 年左右有一高峰,但很快就又控制在较低水平。急性病人主要

1 流行状况分布

集中出现在宁、镇、扬及其周边的江湖滩地区。

安徽省的急性病人主要分布在沿长江未控制的县市,20世纪80年代初,个别地区的急性病人达到200—1 200人之间,1985年,急性病人有所下降,但随后有所上升,1989年呈暴发流行,是发病较多的一年,之后,病人数有所下降,1998年降至较低水平。

江西省的急性病人主要分布在鄱阳湖沿湖的流行县(市),纵观历史资料,1987年的急性病人总数及范围为近20年之最,此后逐渐下降,1998年降至较低水平。

4 钉螺总面积与3种类型地区钉螺构成比比较

江苏省同时有湖沼型、水网型和山丘型3种类型流行区,钉螺分布以湖沼、水网型所占比例较大,山丘型钉螺仅分布在少部分地区。1980年全省有螺总面积为最低点;1985年有螺范围缩小,但部分地区有螺面积增加;1990年全省螺情加重,有螺范围和螺面积均有所增加;1998年水网型钉螺减少明显,有螺面积较大的地区仍分布在沿江的宁、镇、扬3个市。

安徽省主要为湖沼型和山丘型两种类型的钉螺,湖沼型钉螺的分布范围多于山丘型,湖沼型钉螺主要分布在沿长江两岸的江滩,山丘型钉螺则分布于皖南丘陵山区一带。1980至1995年,全省钉螺未出现任何改观,相反部分地区的螺情还有上升态势。长江途经县市的螺情较为严重,有螺面积都在 $(1.0 - 6.0) \times 10^7 \text{ m}^2$ 。

江西省钉螺类型主要为湖沼型和山丘型,钉螺总面积1998年较1990年有所下降,山丘型钉螺分布下降明显,湖沼型钉螺分布反有所增加,部分原山丘型钉螺分布区被湖沼型钉螺所替代(图2)。

讨 论

血吸虫病流行病学调查资料是大量血防工作人员辛勤耕作的结晶,具有相当大的使用价值,但以往的血防资料通常为传统的表格汇总,该方法虽可行,但由于信息量少,查阅困难,且缺乏综合分析等缺点,使血防资料并未充分发挥其功效。GIS是以管理具有定位特征的空间数据为主要特征的计算机软硬件系统,其功能强大,种类繁多,数据种类多样,应用性强^[5]。

本血防GIS数据库的建立,首先对已有信息进行了系统整理,统一科学分类,使分散的资料系统化,变独享资料为共享资料,使杂乱的数据标准化,单要素资料变成综合资料,从而实现血防信息的现

代化管理,增加数据资料的使用频率。在应用过程中主要采用ArcView软件,该软件是一个易学、易用的GIS工具和桌面制图系统,它能让用户对组合数据进行查询和显示。该法制作的图片简洁、直观,从图中很容易就观察到近20年的血吸虫病流行动态,与历史资料吻合;且该法为创造性和先进的显示、观察工具;支持复杂的空间和属性查询;能制作统计图形、柱状图和饼状图等;非技术人员较易操作。^[6]

在建立GIS数据库的基础上综合分析结果显示,20世纪80年代至90年代,3个省的血吸虫病疫情普遍出现了病情反复的现象,部分地区回升态势严重,并主要分布于江西、安徽和江苏3个省的江湖洲滩地区^[7]。自90年代初期,病情回升的势头得到了遏制,并开始呈下降态势。这与1989年起全国掀起再送瘟神后防治力度加强,及1992年起世界银行贷款血防项目实施后,使全国病情得到控制有关^[2]。但同时也要看到,目前3个省沿长江和鄱阳湖周围的病情虽有下降,但是钉螺面积数有所上升或无明显变化,说明那里的流行条件依然存在,病情的下降主要与世界银行贷款项目采取的全民化疗策略有关。但世行贷款项目结束后,这一地区的防治策略是否应针对流行因素和环境生态特征来制订,值得进一步研究。

本文分析结果提示,我国血吸虫病流行区中的江湖洲滩地区疫情不稳定、防治难度大这些特征的存在,除了与经济和技术条件有关外,还与自然条件复杂有关。如安徽省位于长江中下游,沿江有791.63 km长的江滩和38个洲滩,血吸虫病流行区有大小湖泊50余个,这些湖泊大部分通过河道与长江连接。全省有螺面积主要集中在长江水系的江滩地区,这些地区水位变化较大,钉螺极易扩散,灭螺难度大,有螺面积难以压缩^[8]。因此,这些地区的疫情控制需要今后的防治手段有所突破。同时,由于江湖洲滩对周边地区和下游的防治成果影响较大,在我国实现消灭血吸虫病这一目标还将有一个很长的阶段(本文图1,2见封3,封4)。

[参考文献]

- [1] 钱信忠. 新中国预防医学历史经验. 第3卷 [M]. 北京:人民卫生出版社,1988,242.
- [2] 卫生部全国地方病防治办公室,卫生部血吸虫病专家咨询委员会,中国预防医学科学院寄生虫病研究所. 中国血吸虫病流行情况-1995年全国抽样调查 [M]. 南京:南京大学出版社,1998,17-18.
- [3] 中华人民共和国国家测绘局. 1:1 000 000 中国数字化地图 (DMDC) 国际版 [M]. 北京:中国地图出版社,1996,129.
- [4] ESR: Introduction to ArcView GIS [M]. Environmental Systems Research, Inc. USA, 1998.
- [5] 边馥苓. 地理信息系统原理和方法 [M]. 北京:测绘出版社,

1996, 7-10.

[6] Getting to know ArcView GIS [M]. Environmental systems Research, Inc. USA, 1997.

[7] 黄铁昕, 戎国荣, 张燕萍. 江苏省 1981-1992 年血吸虫病疫情资料分析 [J]. 江苏预防医学, 1994(2): 19-21.

[8] 汪天平, 张功华, 张世清, 等. 三峡建坝后长江安徽段江洲滩变化趋势及其对血吸虫病流行的影响 [J]. 中国寄生虫病防治杂志, 1999, 12(2): 125-129.

[收稿日期] 2001-07-23 [编辑] 秦时君

[文章编号] 1005-6661(2002) 01-0024-01

· 防治经验 ·

1996-2000 年宁波市血吸虫病传染源监测分析

SURVEILLANCE ON INFECTION SOURCES OF SCHISTOSOMIASIS IN NINGBO CITY FROM 1996-2000

叶丽萍, 许国章, 祝传根, 张吉楠, 孙亚维

[中图分类号] R532.21 [文献标识码] B

宁波市原是血吸虫病流行区, 历史上流行区共 46 个乡, 339 个村, 人口 316 760 人, 累计病人 16 926 例, 其中晚血病人 331 例。经过几十年的综合防治, 于 1992 年全市达到消灭血吸虫病标准。为防止疫情反复, 达标后继续开展巩固监测工作, 现将 1996-2000 年传染源监测结果报告如下。

1 对象与方法

- 1.1 新感染监测 当年发现螺点的乡, 对中小学 7-14 岁学生每乡检查 200-300 人; 当年没有发现螺点的乡, 每 3 年检查中小學生至少 200 人; 10 年以上未查到钉螺的乡, 每 3 年检查至少 50 人。
- 1.2 外来传染源监测 到过流行区或从流行区迁入者以及来自流行区的人员。
- 1.3 原疫区传染源监测 当年查出钉螺的自然村人群和血清学检查阳性未经病原治疗, 也未经粪检者。
- 1.4 粪液中血吸虫卵检测 从 1998 年 7 月起, 每月 1 次在本市环卫处粪便预处理厂的三格化粪池出料口采集粪液找血吸虫卵。
- 1.5 检测方法 由县以上专业机构采用皮试过筛, 阳性者作间接血凝(IHA) 或环卵沉淀试验(COPT), 其中 1 项阳性者或有血吸虫病史者, 再用尼龙袋集卵孵化法粪检找病原体。

2 结果

- 2.1 不同人群血吸虫病监测 1996-2000 年全市共检测 54 686 人, 血吸虫抗体阳性 168 人, 阳性率为 0.31%, 其中新感染阳性率为 0.60%, 外来传染源和原疫区传染源检测 38 784 人, 阳性率为 0.19%, 各年份不同人群血吸虫病病情检测结果见表 1。
- 在开展上述检测的同时还对血吸虫抗体阳性者和有血吸虫病史者结合临床表现进行粪便孵化, 结果粪检 519 人, 未发现血吸虫感染者。
- 2.2 粪液血吸虫卵检测 1998-2000 年共采集粪便样品 37 份, 经镜检, 均未找到血吸虫虫卵。

表 1 1996-2000 年不同人群血吸虫病病情检测结果

年份	新感染			传染源		
	监测数	阳性数	阳性率 (%)	监测数	阳性数	阳性率 (%)
1996	4 033	17	0.42	3 611	0	0
1997	4 924	17	0.35	9 876	0	0
1998	2 772	0	0	13 626	0	0
1999	2 568	44	1.71	10 863	40	0.37
2000	1 605	17	1.06	808	33	4.08
合计	15 902	95	0.60	38 784	73	0.19

3 讨论

我市属于消灭血吸虫病达标的地区, 传统的粪检方法已不再适应大规模病情监测要求, 而免疫学方法检测血吸虫病, 具有操作简便, 检出率高, 群众易于接受等优点。但免疫学方法监测只能了解人群中血吸虫病的抗体水平, 不能判断是否为活动性感染, 如要准确了解当前人群血吸虫感染情况, 应当在免疫学诊断的基础上结合临床表现及疫水接触史, 再进行病原检查, 以明确诊断。因此, 本市采用的查病方法是皮试过筛, 阳性者再作 IHA 或 COPT, 其中 1 项阳性再粪检, 这样既可弥补血清学和粪检两种方法相互之间的不足, 又可提高检出率。

5 年来, 我市经对 14 岁以下人群进行了监测, COPT 和 IHA 总阳性率为 0.60%, 处在正常人的假阳性率范围^[1]。又对血清学诊断 1 项阳性者作粪检, 结果均为阴性, 提示监测点内 14 岁以下儿童存在血吸虫感染的可能性很小。监测结果表明, 我市采取以查灭钉螺为主, 积极开展查治病的防治对策是有效的, 防治血吸虫病的成果是巩固的。但值得注意的是 2000 年在外来和当地传染源监测中, 人群抗体阳性率竟有 4.08%, 后经粪检虽未查到阳性病人, 但不能完全排除人群有粪检阳性者。因此, 加强往返于疫区人员及购入耕牛的管理和病情监测势在必行。

[参考文献]

[1] 陶海全, 屠乐鸣, 李思温, 等. 浙江省第二次血吸虫病抽样调查报告 [J]. 中国血吸虫病防治杂志, 1997, 9 (2): 114-116.

长江下游3省血吸虫病GIS数据库的建立与分析
ESTABLISHMENT AND ANALYSIS OF GIS DATABASES ON SCHISTOSOMIASIS
IN THREE PROVINCES IN THE LOWER REACHES OF THE YANGTZE RIVER

(正文见第21页)

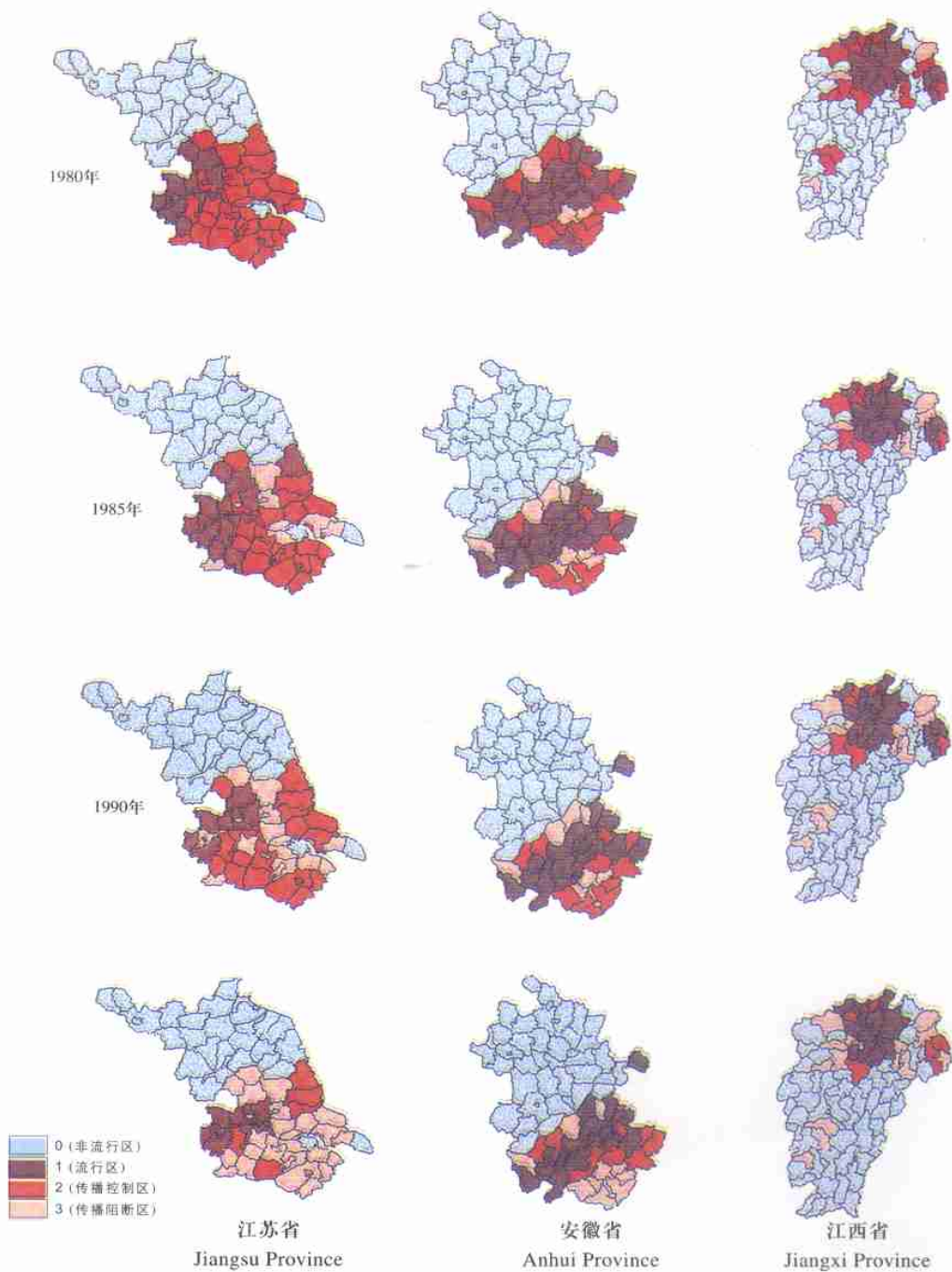


图1 江苏、安徽、江西3省不同年份血吸病流行状况图

Fig.1 The endemic status of schistosomiasis in different years in Jiangsu, Anhui, Jiangxi provinces
(0—非流行区; 1—流行区; 2—传播控制区; 3—传播阻断区)
(0—unendemic; 1—endemic; 2—transmission controlled; 3—transmission interrupted)

长江下游3省血吸虫病GIS数据库的建立与分析

ESTABLISHMENT AND ANALYSIS OF GIS DATABASES ON SCHISTOSOMIASIS IN THREE PROVINCES IN THE LOWER REACHES OF THE YANGTZE RIVER

(正文见第21页)

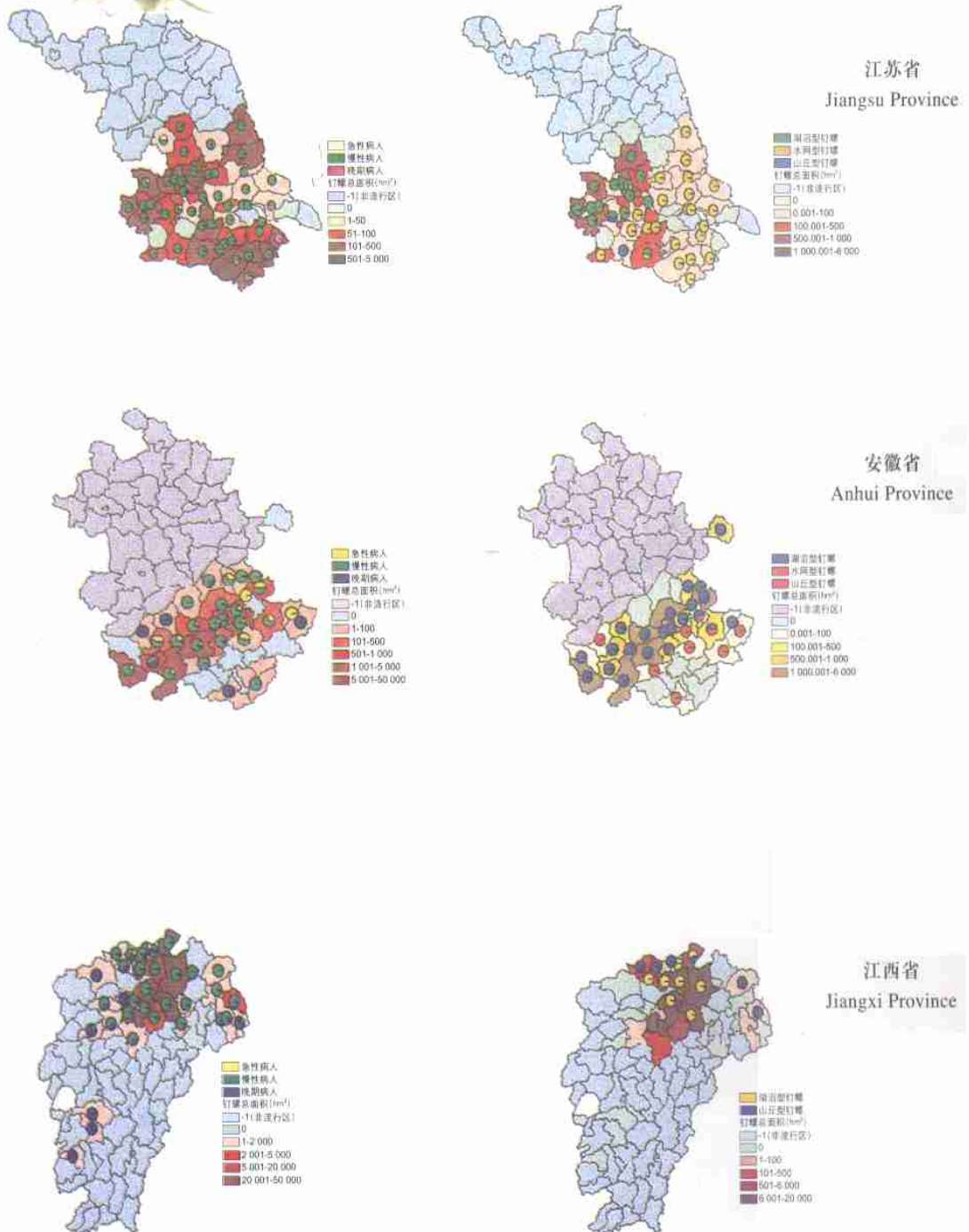


图2 江苏、安徽、江西3省1990年急性、慢性、晚期血吸虫病人及水网、江滩、山丘型钉螺构成比图