

新中国血吸虫病防治对人口增长影响的实证分析(1953—1990)*

李楠 卫辛

内容提要:本文采用中国南方12省164个地级市1953—1990年面板数据,通过构建双重差分模型就新中国成立后血吸虫病防治运动对人口增长的因果效应以及内在机制进行实证研究。研究结果表明:血吸虫病防治运动对疫区人口增长具有显著的正向影响,双重差分估计量表明在1964—1982年间血吸虫病防治率每上升1%,疫区人口增长要比非疫区人口增长快0.8‰(0.4‰—1.4‰)左右;在机制方面,本文发现血吸虫病防治对人口的影响仅仅是通过降低死亡率得以实现,而与出生率无关。本研究首次对新中国卫生防疫政策进行系统化的绩效评估,对于理解新中国成立后我国人口增长、人口空间结构的变化规律有所帮助,也丰富了有关疾病与经济文献的文献。

关键词:血吸虫病 人口增长 死亡率

一、引言

疾病与经济发展之间的关系一直是经济学家与政策制定者关注的重要社会发展问题之一。不仅在学术研究方面涌现出大量有关疾病影响财富不平等、经济发展等的理论与实证研究;^①而且在政策制定方面,例如在“联合国千年发展目标”中,疾病防治(如防治AIDS/HIV、疟疾等致命性传染病)与教育等一并作为世界减贫的重要目标而被提出。

然而,现有文献对两者之间关系的讨论依然不甚清晰。这不仅表现在现有文献关于疾病与经济发展内在因果关系的识别以及影响机制的讨论依然存在争论,而且也体现在对已有疾病防治政策效果认识的缺乏。近期Acemoglu and Johnson(阿西莫格鲁和约翰逊)利用国际流行病学转变(International epidemiological transition)作为外生冲击考察健康改善对经济发展的影响,^②研究发现健康条件的改善

[作者简介] 李楠,上海财经大学经济史学系副教授,上海,200433,邮箱:li.nan@mail.sufe.edu.cn;卫辛,上海财经大学经济史学系博士研究生,上海,200433,邮箱:weixin_sufe@163.com。

* 感谢“上海财经大学创新团队计划”资助,同时感谢两位匿名审稿专家提出的宝贵修改意见。

① S. Kalemli-Ozcan, H. Ryder and D. Weil, “Mortality Decline, Human Capital Investment, and Economic Growth”, *Journal of Development of Economics*, Vol. 62, No. 1, 2000, pp. 1 - 23; John Luke Gallup and Jeffrey D. Sachs, “The Economic Burden of Malaria”, *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, Vol. 64, No. 1, 2001, pp. 85 - 96; Jeffrey D. Sachs and Pia Malaney, “The Economic and Social Burden of Malaria”, *Nature*, 415. 6872, 2002, pp. 680 - 685; S. Kalemli-Ozcan, “A Stochastic Model of Mortality, Fertility, and Human Capital Investment”, *Journal of Development Economics*, Vol. 70, No. 1, 2003, pp. 103 - 118; Daron Acemoglu and Simon Johnson, “Disease and Development: The Effect of Life Expectancy on Economic Growth”, *Journal of Political Economy*, Vol. 115, No. 6, 2007, pp. 925 - 985; David N. Weil, “Accounting for the Effect of Health on Growth”, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 122, 2007, pp. 1265 - 1306; Peter Lorentzon, John McMillan and Romain Wacziarg, “Death and Development”, *Journal of Economic Growth*, Vol. 13, No. 2, 2008, pp. 81 - 124.

② Daron Acemoglu and Simon Johnson, “Disease and Development: The Effect of Life Expectancy on Economic Growth”, *Journal of Political Economy*, Vol. 115, No. 6, 2007, pp. 925 - 985; Daron Acemoglu and Simon Johnson, “Disease and Development: A Reply to Bloom, Canning, and Fink”, *Journal of Political Economy*, Vol. 122, No. 6, 2014, pp. 1367 - 1375.

仅有益于人口增长,而对经济发展没有显著提高。Bloom(布鲁姆)等对此提出了质疑,他们采用相同的数据发现健康水平的提高对经济发展存在显著的正向影响。^①这一争论再次使人们重新关注疾病与经济发展之间的关系以及疾病防治的经济社会绩效评价问题。为此,本文采用新中国成立后血吸虫病防治的历史数据,就血吸虫病防治对疫区人口增长的因果关系以及内在机制进行考察,进而对这次新中国最大规模的公共卫生防疫政策绩效进行评估,并提供相关实证证据。

本文的组织结构如下:在第二部分,对新中国血吸虫病防治的历史进行回顾;在第三部分,介绍本研究采用的实证模型、数据及实证策略;在第四部分,给出并解释血吸虫病防治对人口增长影响的实证结果;在第五部分,主要从影响人口增长率最重要的死亡率与出生率两个方面,对血吸虫病防治与人口增长的内在机制进行讨论;最后是本文的结论。

二、历史背景:血吸虫病与新中国血吸虫病防治

(一)血吸虫病及其人口危害

血吸虫病(schistosomiasis)是血吸虫寄生于人体内门静脉系统所引起的传染疾病。^②发病机制与病理过程主要是由皮肤接触含有血吸虫尾蚴的疫水(水体中含有血吸虫尾蚴),通过血液循环流经肺最终进入肠道、肝脏并引起一系列病变。血吸虫病对身体健康之所以危害巨大主要表现在它的临床表现上。急性与慢性血吸虫病主要表现为发热、腹泻、肝脾肿大、贫血、消瘦、内分泌紊乱等症状,但经及时有效治疗多可痊愈,并可以保持长期健康状态。但进入血吸虫病晚期则出现门静脉周围纤维化病变,进而发展成肝硬化、肝腹水、门脉高压,并伴有呼吸困难等临床并发症。此时,如果患者进入肝硬化阶段,则健康难以恢复,有较高致命危险。

血吸虫病在我国是典型的地方性传染病,不仅具有很长的历史,而且覆盖范围很广。1972年湖南长沙马王堆一号墓出土的西汉女尸以及1975年湖北江陵出土的西汉男尸内均有大量典型血吸虫卵,这些考古证据进一步表明血吸虫病至少在我国存在2100年以上。^③而且在隋代巢元方等著的《诸病源候论·水候》中也有关于血吸虫病的记载。^④由于血吸虫本身适宜在湖沼、水网、山丘等地理环境下繁殖,而我国南方广大湖沼丘陵地区与之生态环境相吻合,进而使血吸虫病主要分布在江苏、浙江、安徽、江西、湖北、湖南、广东、广西、福建、四川、云南、上海等12个省、市、自治区内。因此,在我国南方,广大劳动人民身体健康乃至生命经常受到血吸虫病的严重威胁。^⑤特别在新中国成立前,由于社会动荡、农户无钱就医以及公共卫生防疫薄弱等原因,血吸虫病疫区在我国南方大面积存在,这对当地人民身体健康乃至生命安全构成了严重威胁。

新中国成立之初,血吸虫病最大的危害是对人口数量的影响,无论是首次与疫水相接触而感染的急性、慢性血吸虫病,还是没有得到及时救治的晚期血吸虫病都足以危及人群的生命安全。受感染的患者往往呈现心肌损害、腹水、神智迟钝,进而出现脾脏肿大、脾功能亢进、消化道的出血、全身

① David E. Bloom, David Canning and Gunther Fink, "Disease and Development Revisited", *Journal of Political Economy*, Vol. 122, No. 6, 2014, pp. 1355 - 1366.

② 目前公认寄生于人体的血吸虫主要有日本血吸虫、曼氏血吸虫、埃及血吸虫、间插血吸虫、湄公血吸虫五种,我国血吸虫病病原主要是日本血吸虫引起的。更多有关中国血吸虫病的介绍参见李国光、杨璞娜《血吸虫防治手册》,武汉:湖北科学技术出版社2009年版;杨绍基、任红《传染病学》(第七版),北京:人民卫生出版社2008年版。

③ 李友松:《中国古尸寄生虫学研究之综述》,《人类学学报》1984年第4期;陈乐义、刘利铭、张经文、徐正清、黄森琪:《西汉古尸体内日本血吸虫卵抗原性测定》,《同济医科大学学报》1986年第3期。

④ 《诸病源候论·水候》中记载“此由水毒气结聚于内,令腹渐大……名水蛊也。”这是中国古代医学文献中较早关于血吸虫病的记录。

⑤ 即使到现代医疗技术较为成熟的当下,据2004年血吸虫病疫情调查统计,我国依然有血吸虫病病人84.2万,其中晚期病人为2.8万。参见国家发改委发展规划司《全国血吸虫病综合治理水利专项规划报告(2004—2008)》,2004年;郝阳、吴晓华等《2004年全国血吸虫病疫情通报》,《中国血吸虫病防治杂志》2005年第6期。

性衰竭,直至死亡。以江西省为例,1975年省疫区感染情况调查显示,在新中国成立前的30年间,因感染血吸虫病而结束生命的人数高达32万,5万多户家庭消失,1315个村庄遭受了毁灭性影响。^①其中广丰县崩山底、塘狮坞、毛樟坞在1949年以前的四年中,因感染血吸虫病死亡的人数是出生人口的近27倍。^②

此外,血吸虫病也通过其他渠道间接影响人口增长,主要表现为血吸虫对肺部和脑部的异位损害,对患者生殖系统产生影响进而无法生育。而且由于从事体力劳动的多为男性,导致在血吸虫病感染患者中,男性人数占据相当大的比例,由此导致疫区男女比例不协调,影响人口增长。如江西省万安县的龙丘地区,在解放后的8年时间,14户家庭中只有5个孩子得到幸免,降临在这个世界上。^③再如湖南省益阳县,在建国初因为男性患血吸虫病死亡,造成了许多“寡妇村”。^④又如湖南省湘阴县,在1958年的调查中男性患病不能婚育的比例是女性的9倍。^⑤

(二)新中国血吸虫病防治及人口变化

面对各地不断汇报的严峻的血吸虫病疫情,中央人民政府卫生部于1950年4月20日发出了《关于组织人员深入农村开展血吸虫病调查》的指示,并于同年4月在全国卫生科学研究工作会议上将防治血吸虫病作为重点研究对象。^⑥1951年后,中央对血吸虫病防治更加重视,在当年的全国防疫专业会上制定日本血吸虫病防治方案。^⑦这也是自1905年中国发现血吸虫病以来,首次将制定该病的治疗方案列为重要的工作议程,标志着中国血吸虫病防治工作进入了一个新的阶段。^⑧1953年,为了加强血吸虫病防治工作,新中国卫生部特别召开了一次全国血吸虫病防治专业会议,要求各个流行区域必须重视血吸虫问题,加强对其调查与防治。而最具里程碑意义的则是时为中共中央主席的毛泽东分别于1955年和1956年提出“一定要消灭血吸虫的口号”以及发出“全党动员,全民动员,消灭血吸虫病”的指示。此后,随着《国务院关于消灭血吸虫病的指示》(1957)出台,一场在全国范围(特别是南方十二个省市自治区)的防治血吸虫病运动轰轰烈烈地开始了。

尽管各省疫情有所差别,但具体的防治措施基本相同。首先是专门的血吸虫病防治机构在疫区的普遍设立,积极开展染病人群的调查与治疗活动。如江西省在1955年仅有一个血防大队,下设12个血防小队,人员共250人,但到了1956年除了设立血吸虫病防治所外,几乎在所有的血吸虫病流行的地区建立了血防站或血防组,共设立血防站44个,血防组70个,防治人员达到1860人。^⑨其次是大规模灭螺运动的开展。由于血吸虫病是通过寄生于钉螺内部由疫水传播,因此对宿主的大规模扑杀是切断病原的关键环节。在新中国建立初期,长江中下游地区各省就非常重视灭螺工作。进入1956年全面开展血吸虫病防治工作时,灭螺运动更加深入。主要是结合农田基本建设改造钉螺孳生环境和土埋钉螺,通过垦荒围垦灭螺,使钉螺长时间浸泡在水中,以及配合茶枯粉、洋花药、生石灰粉、甚至采用化学药品硫酸铜溶液、砒酸钙溶液来杀灭钉螺。^⑩最后则是加强粪便、水源以及耕牛的管理,防治再次交叉传染。如20世纪60年代后,《防治血吸虫病工作条例(草案)》拟颁布实施,管理

① 江西省卫生志编纂委员会编:《江西省卫生志》,合肥:黄山书社1997年版,第114页。

② 江西省卫生志编纂委员会编:《江西省卫生志》,第115页。

③ 万安县地方志编纂委员会编:《万安县志》,合肥:黄山书社1996年版,第772页。

④ 王小军:《疾病、社会与国家——20世纪长江中游地区的血吸虫病灾害与应对》,南昌:江西人民出版社2011年版,第89页。

⑤ 《血吸虫病给湘阴县人民带来的危害》,湖南省档案馆,档号254-1-14。

⑥ 《中央卫生部和均为卫生部定契约召开卫生会议,卫生科学研究工作会议已举行》,《人民日报》1950年5月10日,第1版。

⑦ 《全国防疫专业会议制定各种传染病防治方案,保护人民健康保证国家生产和国防建设》,《人民日报》1950年5月6日,第2版。

⑧ 王小军:《疾病、社会与国家——20世纪长江中游地区的血吸虫病灾害与应对》,第206—207页。

⑨ 中共江西省委除七害灭六病总指挥部办公室编印:《江西省防治血吸虫病资料汇编(1952—1958)》,1959年印行,第11页。

⑩ 王小军:《疾病、社会与国家——20世纪长江中游地区的血吸虫病灾害与应对》,第256页。

粪便,保护水源,科学研究与大规模灭螺并列作为重要防治措施而提出。^①

经过长时间的防治,到20世纪80年代初期,疫区水螺面积明显减少,血吸虫病感染人数和因血吸虫病死亡人数均明显下降。如江西省高安县,在其疫区的108个村庄中,1957年农户为3100户,人口10353人;防治血吸虫后这些村庄农户规模达到3581户,人口增加为18789人,户数与人口数分别增加14.8%和74.6%。^②因此,本文主要利用新中国成立后人口普查数据对血吸虫病防治与人口增长之间的因果关系加以揭示,同时也试图对其内在机制进行考察。

三、模型设定、数据来源与实证策略

(一) 实证模型

由于作为病原体的血吸虫生存需要以一定的地理自然环境(如湖沼、水网、山丘等)为基础,^③而在我国南方主要爆发血吸虫疾病的12个省、市、自治区中并非所有市、县满足血吸虫孳生的地理自然特征,进而有血吸虫病的发生,因此本文通过构建一般用于政策评价的双重差分模型(difference-in-differences),^④考察血吸虫病感染地区(实验组)与非感染区(对照组)在新中国血吸虫病防治政策实施前后人口增长的差异。实证模型设计如下:

$$y_{it} = \alpha + \beta_1 m_i + \sum_{t=1}^2 \beta_{2t} year_t + \sum_{t=1}^2 \beta_{3t} m_i \times year_t + rX_{it} + \delta_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中 y_{it} 是地区 i 在时间 t 的人口变化,用以考察血吸虫病对人口的影响; m_i 是地区防治程度,识别血吸虫病对不同地区的影响差异; $year_t$ 是用来识别全国防治血吸虫病政策的时间虚拟变量; $m_i \times year_t$ 为防治程度与政策时间虚拟变量的交互项,其系数 β_3 为双重差分估计量,识别了血吸虫病防治对人口变化产生的因果影响; X_{it} 是一组与人口变化相关的控制变量; δ_i 则是省级地区的固定效应控制变量;其余 α 、 β 、 r 和 ε_{it} 分别为待估系数和方程的随机扰动项。

(二) 变量选择与数据来源

为考察血吸虫病防治对人口变化的影响,本文以中国南方主要爆发血吸虫病的12个省、市、自治区164个地级市作为主要观测单位。新中国成立至今,我国行政区划变动较大,选择地级市作为观测对象可以缩小行政区划变动带来的估计偏差。此外,为了进一步缩小行政区划变动的影响,本文以2000年行政区划为基础,对数据口径进行调整。^⑤主要变量选择与数据来源如下:

1. 被解释变量。为更有效地度量新中国血吸虫病防治对我国南部地区人口变化的影响,本文采用不同时期的人口平均增长率作为被解释变量。但由于缺乏每一年的数据,因此本研究根据新中国成立后几次人口普查数据(分别为1953年、1964年、1982年、1990年)来计算不同时期(1953—1964、1964—1982、1982—1990)的人口平均增长率。各年份的人口普查数据分别来自《中国人口统计年鉴(1988)》以及《中国1990年人口普查统计资料》。^⑥

2. 解释变量。本研究的核心解释变量是血吸虫防治程度与血吸虫病防治政策的交互项。这里

① 《防治血吸虫病工作条例(草案)》,江西省档案馆藏,档号X035-5-266。

② 江西省高安县志编纂委员会编:《高安县志》,南昌:江西人民出版社1988年版,第519页。

③ 杨绍基、任红:《传染病学》(第七版),北京:人民卫生出版社2008年版,第287—288页。

④ 双重差分模型最初主要被用来揭示政府政策绩效的因果影响,如David Card and Alan B. Krueger,“Minimum Wage and Employment: A Case Study of the Fast-Food Industry in New Jersey and Pennsylvania”, *American Economic Review*, Vol. 90. No. 5, 1994, pp. 1397-1420。

⑤ 为了防止不同县市区域发生变化,本文参照了中华人民共和国民政部编《中华人民共和国县级以上行政区域沿革》(北京:测绘出版社1986年版)以及史为乐《中华人民共和国政区沿革》(北京:人民出版社2006年版)。

⑥ 国家统计局人口统计司:《中国人口统计年鉴(1988)》,北京:中国展望出版社1988年版;国务院人口普查办公室、国家统计局人口统计司:《中国1990年人口普查统计资料》,北京:中国统计出版社1990年版。

血吸虫病防治信息主要来自钱信忠《中华人民共和国血吸虫病地图集》。^①该地图集给出了不同地区在防治血吸虫病前后当地人群感染率,因此我们通过计算同一地区不同时期人群染病率的差异作为该地血吸虫病防治率的度量。^②

3. 控制变量。与此同时,为保证获得较为稳健的回归结果,本文又对一系列可能引起不同时期人口增长变化的经济社会、地理因素作为控制变量进行控制。首先,不同地区的经济发展水平对健康与人口增长具有较强的正向影响,因此各地区的人均GDP用以识别地区间经济发展水平。但由于缺乏1978年以前地市级的人均GDP数据,省级人均GDP被采用,数据来源于中国国家统计局主编的《新中国60年统计资料汇编》。^③其次,初始人口数量与人口结构也是影响人口增长率的主要决定因素,因此根据《中国人口统计年鉴(1988)》及《中国1990年人口普查统计资料》提供的1953年、1964年、1982年、1990年的人口普查信息,将1953年、1964年、1982年各地市级的人口数量以及1964年、1982年、1990年各省级男女人口比例作为控制变量放入模型中。再次,自然灾害与饥荒也是决定人口增长的重要决定因素,因此这两个因素也被考虑。本文根据中央气象局科学研究院编著的《中国近五百年旱涝分布图集》中的信息,分别对观测样本从1953年至1979年各地水旱灾害进行整理。^④此外,在消灭血吸虫病的运动期间,中国发生了较严重三年自然灾害(1959—1961)造成了严重的人口损失。为控制大饥荒对人口的影响,将曹树基对大饥荒中非正常死亡人口估计^⑤作为控制变量加入模型。另外,全国开始实行的计划生育政策也会对人口增长产生影响,故添加了计划生育政策时间虚拟变量。最后,由于地理因素也可能对人口增长存在影响,因此模型中加入观测样本距离省会城市的欧几里德距离、沿海或内陆地区的虚拟变量。^⑥主要变量的统计描述见表1。

表1 主要变量统计描述

变量名称	观察值	均值	标准差	最小值	最大值	
人口平均增长率	1953—1964年	164	0.015	0.013	-0.022	0.065
	1964—1982年	164	0.021	0.012	-0.035	0.084
	1982—1990年	164	0.022	0.024	-0.011	0.215
初期感染率(%)	492	4.664	6.750	0	36.17	
后期感染率(%)	492	0.422	1.048	0	6.5	
1959—1961省级非正常死亡人数(万)	492	63.171	59.773	20	200	
1953—1979发生旱灾次数	492	10.201	1.972	7	14	
1953—1979发生水灾次数	492	8.378	2.402	4	11	
1964—1990距离省会城市距离(公里)	492	17.803	11.622	0	58.191	
1964—1990省级人均GDP(元)	492	707.87	718.16	102.70	5911	
计划生育时间虚拟变量(1982年后=1)	492	0.699	0.459	0	1	
是否为沿海地区(是=1)	492	0.421	0.494	0	1	
1964年男女比例	164	1.051	0.027	0.986	1.093	
1982年男女比例	164	1.059	0.018	0.993	1.081	
1990年男女比例	164	1.064	0.016	1.036	1.089	

① 钱信忠:《中华人民共和国血吸虫病地图集》,北京:中华地图学社1987年版。

② 防治率的计算公式为:防治率_{it} = 末期感染率_{it} - 初期感染率_{it-1}。

③ 国家统计局国民经济综合统计司:《新中国六十年统计资料汇编》,北京:中国统计出版社2010年版。

④ 在中央气象局气象科学研究院编著的《中国近五百年旱涝分布图集》中对旱涝灾害从1至5划分了五个等级,其中:1、2分别为特别严重和严重的涝灾;4、5是严重和特别严重的旱灾;3是正常情况。本文仅划分为涝灾与旱灾两类。

⑤ 曹树基:《大饥荒:1959—1961年的中国人口》,香港国际时代出版有限公司2005年版。

⑥ 这里各地级市距离省会城市欧几里德地理距离是根据哈佛大学费正清东亚研究中心CHGIS v4提供的经度和纬度坐标计算得出。

(三) 实证策略

尽管在模型中添加了一系列与人口增长相关的经济社会与地理变量,但估计结果依然受到因缺失变量、度量误差、互为因果关系所引起的内生估计偏差的影响。因此,在采用双重差分模型的同时,带有工具变量的两阶段最小二乘法被作为重要的识别策略,用以剔除以上内生性偏差对估计结果的影响。

由于血吸虫的孳生受到一定地理环境因素的影响,特别是湖泊、水泽较为丰富的地区,血吸虫所寄生的钉螺更加容易孳生。因此,观测样本是否为丘陵地区(是 = 1)和是否为湖沼型地区(是 = 1)分别作为血吸虫防治程度的工具变量。其内在逻辑是丘陵地区、湖沼型地区钉螺繁殖较多,进而增加血吸虫孳生的概率,同时也增加了血吸虫病人群的感染率;但是否为丘陵地区或湖沼型地区对人口增长率无较大影响。带有工具变量的两阶段回归模型设定如下:

$$y_{it} = \alpha + \beta_1 \hat{m}_i + \sum_{t=1}^2 \beta_{2t} year_t + \sum_{t=1}^2 \beta_{3t} \hat{m}_i \times year_t + rX_{it} + \delta_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$\hat{m}_i = \alpha_0 + \alpha_1 area_i + \alpha_3 X_{it} + \mu_{it} \quad (3)$$

这里方程(3)给出了第一阶段的回归方程。其中, $area_i$ 为工具变量,即是否为丘陵地区(是 = 1)或是否为湖沼型地区(是 = 1), \hat{m}_i 为地区防治程度的估计值。方程(2)给出了第二阶段回归方程,与回归方程(1)设定基本相同,不同之处在于将第一阶段获得的 \hat{m}_i 估计值代入方程中。

四、实证结果:新中国血吸虫病防治对人口增长的影响

(一) 初步回归结果

根据回归方程(1),表2给出了新中国血吸虫病防治对人口增长影响的双重差分估计结果。其中表2第1列展示了未加入任何控制变量的回归结果,显示血吸虫病防治对人口增长有显著的促进作用,特别是在1964—1982年,血吸虫病防治率每增加1%,血吸虫病疫区人口增长率比非疫区增加0.44%左右。但在接下来的1982—1990年间,随着血吸虫病在我国大部分地区的消失,血吸虫病防治对人口增长的影响不再显著。

由于在防治血吸虫运动期间,我国在1959—1961年经历了较严重的三年自然灾害,而三年自然灾害所导致的非正常死亡必然会影响人口的增长。因此在表2第2列,三年自然灾害时期非正常死亡率被控制,估计结果依然表明血吸虫病防治对人口增长呈现较为显著的正向相关关系。此外,自然灾害也是影响人口增长的重要因素,第3列分别将自然灾害区分为涝灾与旱灾作为控制变量放入模型中。此时,估计结果依然与表2前两列估计结果一致。由于上世纪人口计划生育政策也是决定各地人口数量的重要决定因素,因此计划生育政策的虚拟变量在第4列被控制,但估计结果依然未受到显著影响。最后一列给出了控制以上所有与人口增长密切相关的经济社会、地理因素后的回归结果,双重差分估计量显示,血吸虫病防治仅在1964—1982年对人口增长有显著影响,且血吸虫病防治率每增加1%疫区人口增长率比非疫区增加0.43%。以上这些估计结果表明,尽管影响人口增长的因素较多,但不论是否加入控制变量,血吸虫病防治均对人口增长有较显著的正向影响。

表2 血吸虫病防治对人口增长影响的双重差分估计结果

被解释变量	1953—1990年全部感染地区人口增长率(%)				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
双重差分估计量					
1964—1982 × 防治率	0.442* (0.257)	0.442* (0.257)	0.442* (0.257)	0.467* (0.260)	0.426* (0.244)
1982—1990 × 防治率	0.063 (0.472)	0.063 (0.472)	0.063 (0.472)	0.088 (0.478)	-0.050 (0.474)

续表

被解释变量	1953—1990年全部感染地区人口增长率(%)				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
控制变量					
1959—1961 非正常死亡人口(log)		-3.028 *** (0.966)			-3.237 ** (1.537)
1953—1979 年旱灾次数			-0.700 (0.491)		-0.776 * (0.490)
1953—1979 年洪涝灾害次数			-0.533 (0.362)		0.491 (0.528)
计划生育时间虚拟变量				3.569 (4.287)	6.900 (4.701)
距省会城市距离(log)					-1.781 * (0.940)
省级人均 GDP(log)					6.677 (4.604)
是否为沿海地区(1 = 是)					3.643 (3.143)
男女比例					1.370 ** (0.657)
初始人口数量(log)					-16.744 *** (4.386)
防治率	-0.227 * (0.130)	-0.227 * (0.130)	-0.227 * (0.130)	-0.242 * (0.131)	-0.123 (0.122)
1964—1982 年时间虚拟变量	8.119 *** (1.676)	8.119 *** (1.676)	8.119 *** (1.676)	5.005 (4.065)	-1.027 (5.313)
1982—1990 年时间虚拟变量	6.783 ** (2.796)	6.783 ** (2.796)	6.783 ** (2.796)	3.668 (4.158)	-3.841 (6.979)
地区固定效应	是	是	是	是	是
截距值	11.329 *** (2.266)	55.260 *** (12.533)	24.197 *** (5.494)	10.968 *** (2.298)	11.512 (61.719)
观察值	492	492	492	492	492
F 统计量	5.34	5.34	5.34	4.98	5.55
P 值	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
R ²	0.074	0.074	0.074	0.075	0.176

说明:括号内为稳健性标准误,***p<0.01,**p<0.05,*p<0.1。

(二)工具变量估计结果

尽管初步回归结果较好地描绘了血吸虫病防治对人口增长的因果效应,但以上回归结果依然受到潜在的由缺失变量、度量误差以及互为因果关系所引起的内生性估计偏差的影响。特别是度量误差和互为因果问题。首先,由于缺乏精确的血吸虫防治效果的度量,本文仅采用不同时期血吸虫病率差异作为防治效果的代理变量;其次,较高的血吸虫病染病率会对人口增长带来影响,另一方面人口增加也会增加血吸虫染病的机率。因此带有工具变量的两阶段回归结果在表3给出。

表3面板A第1列给出了采用是否为丘陵地区(是=1)作为工具变量的第一阶段回归结果。第一阶段估计结果表明,丘陵地区比非丘陵地区血吸虫病防治率低4.3%左右,表明越是适宜血吸虫孳生的地区血吸虫防治的难度越大。面板B第1列给出的第二阶段回归结果,依然表明1964—1982年间血吸虫病防治率提高对疫区人口增长具有显著的正向效果,而且估计系数有所增加,即血吸虫

防治率每增加 1% 疫区人口比非疫区人口增长率提高 1.42%。这一结果表明最初采用 OLS 得到的回归结果有可能受到缺失变量、度量误差等所导致内生性问题的影响,从而造成对血吸虫防疫人口效应的低估。最后,在表 3 面板 A 和 B 最后一列分别给出了是否为湖沼型地区(是 = 1)作为工具变量的估计结果,与表 3 第一列估计结果基本一致。通过以上分析进一步确定新中国成立后血吸虫防治对疫区人口增长存在显著的正向效应,减缓了地方性传染病对人群的生命威胁。本文所选取的两个工具变量数据分别来自各省市统计年鉴和《中国地形图》。^①

表 3 血吸虫病防治对人口增长影响的工具变量估计结果

面板 A:一阶段回归结果		
内生变量	血吸虫病防治率(%)	
	(1)	(2)
工具变量		
是否为丘陵地区(是 = 1)	-4.274 *** (0.795)	
是否为湖沼型地区(是 = 1)		-6.598 *** (1.256)
控制变量		
地理因素、经济因素等	是	是
观察值	492	492
F 统计量	204.95	365.39
P 值	(0.000)	(0.000)
R ²	0.337	0.392
面板 B:二阶段回归结果		
被解释变量	1953—1990 年全部感染地区人口增长率(‰)	
	(1)	(2)
双重差分估计量		
1964—1982 × 防治率	1.421 * (0.849)	0.783 ** (0.359)
1982—1990 × 防治率	1.432 (1.548)	-0.211 (0.629)
控制变量		
地理因素、经济因素等	是	是
观察值	492	492
F 统计量	4.84	5.27
P 值	(0.000)	(0.000)
R ²	0.124	0.170

说明:工具变量是否为丘陵地区(是 = 1)、是否为湖沼型地区(是 = 1)来源各省市统计年鉴结合地图整理得出。控制变量包括 1959—1961 年非正常死亡人口、距最近省会城市距离、1953—1979 年涝灾和旱灾的灾害次数、省级人均 GDP、计划生育时间虚拟变量、是否为沿海地区、初始人口数量、男女比例以及时间和地区固定效应等,由于空间有限并未列出。括号内为稳健性标准误。*** p < 0.01, ** p < 0.05, * p < 0.1。

五、血吸虫病防治对人口增长影响的机制分析

虽然以上通过双重差分估计方法获得的实证证据表明新中国血吸虫病防治对疫区人口增长具有显著的正向影响,但是血吸虫病防治是通过什么样的机制得以促进人口增长的呢?在此部分我们

① 《中国地形图》,北京:中国地图出版社 2014 年版。

将对血吸虫病防治如何影响人口增长的机制加以分析。

尽管影响人口增长的因素很多,如收入水平的高低、生育偏好等,但最直接决定一定时期人口增长的因素则是人口死亡率与人口出生率。^①因此,本文主要识别血吸虫病防治是通过影响死亡率还是影响出生率进而对人口增长产生影响的。

(一)血吸虫病防治对人口死亡率的影响

为识别血吸虫病防治对死亡率的影响,这里主要采用血吸虫病防治初期(20世纪五六十年代)与末期(1981年)感染率分别同1982年和1990年人口死亡率进行回归分析。具体实证模型设计如下:

$$death_{it} = \alpha + \beta_i region_i \times n_i + rX_{it} + \delta_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

其中, $death_{it}$ 是在*i*地区*t*时间的人口死亡率,数据来自《中国人口统计年鉴(1988)》及《中国1990年人口普查统计资料》; $region_i$ 表示是否为血吸虫病感染区即是否为疫区; n_i 表示初期感染率(或末期感染率),其血吸虫病感染率信息来自钱信忠主编的《中华人民共和国血吸虫病地图集》(1987); X_{it} 与方程(1)相同,即一组与死亡率高度相关的控制变量,主要包括各地区之间的人均GDP、距省会城市的距离、自然灾害等一系列经济社会、地理因素; δ_i 为省级地区固定效应;其余 α 、 β 、 r 和 ε_{it} 分别为待估系数和方程的随机扰动项。

不同时期血吸虫病感染率对人口死亡率的影响在表4给出。其中在面板A第1列显示了采用OLS方法对血吸虫病防治初期感染率与1982年人口死亡率之间关系的估计结果。回归结果表明疫区血吸虫病初期感染率对死亡率具有显著的正向影响,感染率每增加1%,疫区比非疫区人口死亡率将增加0.05%。由于在样本中部分地区感染率显示为0,因此为得到稳健性估计结果,我们采用Tobit模型,估计结果在面板A第2列给出。我们依然发现疫区血吸虫病初期感染率与死亡率之间有显著的正向关系。此外,由于中国长江中部地区为血吸虫病重灾区(如江西、湖北、湖南等省),因此在面板A第2、3列分别采用OLS和Tobit模型对中部地区血吸虫病染病率与死亡率之间的关系进行分析,回归结果依然显示血吸虫病染病率对死亡率有显著的正向影响。此外,我们又采用血吸虫病防治初期染病率与1990年死亡率进行分析,回归结果在面板B前四列给出。其中,前两列分别给出了采用OLS和Tobit模型对血吸虫病防治末期染病率与1990年人口死亡率的估计结果,显示血吸虫病染病率已经对1990年人口死亡率没有任何影响,这表明经过防治,血吸虫病已不是南方地区人群生命的重要威胁。但在接下来的对中部地区的子样本回归中发现,血吸虫病初期染病率依然与1990年人口死亡率有显著的正向相关关系,但影响已经大大减弱。这主要是因为我国长江中部流域是血吸虫的主要孳生地区,截至2004年相关血吸虫调查表明,我国依然有84万人感染血吸虫,而其中大部分人群生活在该区域。^②在面板A和B中的最后四列,我们分别采用血吸虫病防治末期染病率对1982年和1990年的人口死亡率进行分析。无论采用全样本还是采用仅包含中部地区的子样本,估计结果均显示两者无显著相关关系,表明血吸虫病得到了较好的防治,到防治末期血吸虫病已对人群生命构成不了严重威胁。

① G. S. Becker, K. M. Murphy and R. Tamura, "Human Capital, Fertility and Economic Growth", *Journal of Political Economy*, Vol. 98, No. 5, 1990, pp. S12 - S37; Oded Galor and David N. Weil, "The Gender Gap, Fertility and Growth", *American Economic Review*, Vol. 86, No. 3, 1996, pp. 374 - 387; Oded Galor and David Weil, "Population, Technology and Growth: From Malthusian Stagnation to the Demographic Transition and Beyond", *American Economic Review*, Vol. 90, 2000, pp. 806 - 828; Oded Galor, "The Demographic Transition: Causes and Consequences", *Cliometrica*, Vol. 6, No. 1, 2012, pp. 1 - 28; Nico Voigtländer and Hans-Joachim Voth, "Malthusian Dynamism and the Rise of Europe: Make War, not Love", *American Economic Review: Papers and Proceedings*, Vol. 99, No. 2, 2009, pp. 248 - 254.

② 杨绍基、任红:《传染病学》(第七版),第287—288页。另参见国家发改委发展规划司《全国血吸虫病综合治理水利专项规划报告(2004—2008)》(2004)以及郝阳、吴晓华等《2004年全国血吸虫病疫情通报》(《中国血吸虫病防治杂志》2005年第6期)中的相关内容。

表 4 血吸虫病防治对 1982、1990 年人口死亡率影响的估计结果

A: 血吸虫病感染率对 1982 年感染省份人口死亡率影响								
被解释变量:	1982 年全部感染地区人口死亡率(%)		1982 年中部感染地区人口死亡率(%)		1982 年全部感染地区人口死亡率(%)		1982 年中部感染地区人口死亡率(%)	
	(1) OLS	(2) Tobit	(3) OLS	(4) Tobit	(5) OLS	(6) Tobit	(7) OLS	(8) Tobit
核心解释变量:								
初期感染率 × 是否疫区 (是 = 1)	0.049** (0.020)	0.049** (0.019)	0.044* (0.026)	0.044* (0.024)				
后期感染率 × 是否疫区 (是 = 1)					-0.202 (0.132)	-0.202 (0.152)	-0.116 (0.119)	-0.116 (0.0111)
控制变量								
地理因素、经济因素等	是	是	是	是	是	是	是	是
观测值	164	164	58	58	164	164	58	58
F 统计量	7.13	94.22	7.90	38.10	6.73	90.08	7.33	36.06
P 值	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
R ²	0.437	0.142	0.482	0.175	0.423	0.135	0.463	0.166
B: 血吸虫病感染率对 1990 年感染省份人口死亡率影响								
被解释变量:	1990 年全部感染地区人口死亡率(%)		1990 年中部感染地区人口死亡率(%)		1990 年全部感染地区人口死亡率(%)		1990 年中部感染地区人口死亡率(%)	
	(1) OLS	(2) Tobit	(3) OLS	(4) Tobit	(5) OLS	(6) Tobit	(7) OLS	(8) Tobit
核心解释变量:								
初期感染率 × 是否疫区 (是 = 1)	0.031 (0.027)	0.031 (0.025)	0.029* (0.016)	0.029* (0.016)				
后期感染率 × 是否疫区 (是 = 1)					-0.011 (0.177)	-0.011 (0.168)	-0.035 (0.077)	-0.035 (0.073)
控制变量								
地理因素、经济因素等	是	是	是	是	是	是	是	是
观测值	164	164	58	58	164	164	58	58
F 统计量	2.42	38.36	7.98	38.97	2.31	36.85	7.30	35.96
P 值	(0.002)	(0.001)	(0.000)	(0.000)	(0.005)	(0.002)	(0.000)	(0.000)
R ²	0.209	0.054	0.528	0.232	0.201	0.052	0.462	0.214

说明:表中 1982 年、1990 年死亡率来自于《中国人口统计年鉴(1988)》以及《中国 1990 年人口普查统计资料》;控制变量包括 1959—1961 年非正常死亡人口、距最近省会城市距离、1953—1979 年涝灾和旱灾的灾害次数、省级人均 GDP、计划生育时间虚拟变量、是否为沿海地区、初始人口数量、男女比例以及时间和地区固定效应等,由于空间有限并未列出。括号内为稳健性标准误。***p < 0.01, **p < 0.05, *p < 0.1。

(二) 血吸虫病防治对人口出生率的影响

与上节讨论类似,接下来我们将考察血吸虫病防治对出生率的影响。这里出生率数据来源于《中国人口统计年鉴(1988)》及《中国 1990 年人口普查统计资料》。回归方程设定如下:

$$birth_{it} = \alpha + \beta \cdot region_i \times n_t + rX_{it} + \delta_i + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

其中, $birth_{it}$ 是在 i 地区 t 时间的人口出生率; $region_i$ 表示是否为血吸虫病感染区即是否为疫区; n_t 表示初期感染率(或末期感染率); X_{it} 是一组与出生率高度相关的控制变量; δ_i 为地区固定效应;其余 α 、 β 、 r 和 ε_{it} 分别为待估系数和方程的随机扰动项。

血吸虫病率与出生率的回归结果在表 5 给出。与表 4 的实证策略相类似,我们分别采用血吸虫病防治初期与末期的染病率分别同 1982 年和 1990 年人口出生率进行回归,但所有回归结果均不显著。即使在血吸虫疫情最为严重的中部地区,该结果依然不显著。由此可以看到,血吸虫病仅对死亡率有较强的影响,而对出生率无显著影响。这一认识也得到了医学证据的支持。尽管血吸虫病爆发时会影响生殖系统,造成不孕或者生殖器发育不良,但患异位血吸虫病的比重较低,发病率仅为

1.7%—4.3%，因此对出生率造成的影响不如死亡率明显。

通过以上分析，我们可以看到血吸虫病染病率对死亡率有显著正向影响，而对出生率无显著影响。因此，可以判断血吸虫病防治仅仅是通过降低了疫区人口的死亡率而促进了人口增长。

表 5 血吸虫病防治对 1982、1990 年人口出生率影响的估计结果

A: 血吸虫病感染率对 1982 年感染省份人口出生率影响								
被解释变量:	1982 年全部感染地区人口出生率(‰)		1982 年中部感染地区人口出生率(‰)		1982 年全部感染地区人口出生率(‰)		1982 年中部感染地区人口出生率(‰)	
	(1) OLS	(2) Tobit	(3) OLS	(4) Tobit	(5) OLS	(6) Tobit	(7) OLS	(8) Tobit
核心解释变量:								
初期感染率 × 是否疫区 (是 = 1)	-0.010 (0.063)	-0.010 (0.059)	-0.118 (0.085)	-0.118 (0.080)				
后期感染率 × 是否疫区 (是 = 1)					-0.571 (0.413)	-0.571 (0.391)	-0.407 (0.388)	-0.407 (0.363)
控制变量								
地理因素、经济因素等	是	是	是	是	是	是	是	是
观测值	164	164	58	58	164	164	58	58
F 统计量	4.97	70.89	2.35	14.16	5.15	72.98	2.18	13.26
P 值	(0.000)	(0.000)	(0.044)	(0.027)	(0.000)	(0.000)	(0.059)	(0.054)
R ²	0.351	0.069	0.217	0.043	0.359	0.071	0.204	0.039
B: 血吸虫病感染率对 1990 年感染省份人口出生率影响								
被解释变量:	1990 年全部感染地区人口出生率(‰)		1990 年中部感染地区人口出生率(‰)		1990 年全部感染地区人口出生率(‰)		1990 年中部感染地区人口出生率(‰)	
	(1) OLS	(2) Tobit	(3) OLS	(4) Tobit	(5) OLS	(6) Tobit	(7) OLS	(8) Tobit
核心解释变量:								
初期感染率 × 是否疫区 (是 = 1)	-0.047 (0.044)	-0.045 (0.042)	-0.024 (0.066)	-0.024 (0.062)				
后期感染率 × 是否疫区 (是 = 1)					0.162 (0.292)	0.163 (0.280)	-0.289 (0.293)	-0.289 (0.275)
控制变量								
地理因素、经济因素等	是	是	是	是	是	是	是	是
观测值	164	164	58	58	164	164	58	58
F 统计量	20.75	191.91	2.15	13.06	20.59	191.11	2.32	14.01
P 值	(0.000)	(0.000)	(0.063)	(0.042)	(0.000)	(0.000)	(0.047)	(0.029)
R ²	0.693	0.187	0.202	0.042	0.692	0.186	0.215	0.046

说明：人口出生率的 1982 年数据来自于《中国人口统计年鉴(1988)》，1990 年出生率数据来自于各省 1990 年统计年鉴以及中国 1990 年人口普查统计资料计算而得。控制变量包括 1959—1961 年非正常死亡人口、距最近省会城市距离、1953—1979 年涝灾和旱灾的灾害次数、省级人均 GDP、计划生育时间虚拟变量、是否为沿海地区、初始人口数量、男女比例。所有回归都控制了时间和地区固定效应，但是由于空间有限并未列出。括号内为稳健性标准误。*** p < 0.01, ** p < 0.05, * p < 0.1。

六、结论

疾病与经济发展关系问题一直受到学术界与相关政府部门关注。特别是随着近年来有关疾病防治是否真的促进经济发展讨论的开展以及联合国世界千年发展目标的提出，使疾病与经济发展两者之间关系的讨论再次被提上日程。

本文以新中国成立后血吸虫病防治运动为主要政策冲击，通过构建双重差分模型，对地方性高致命传染病与人口增长的因果关系进行考察。研究发现：新中国血吸虫病防治运动确实对人口增长

率起到了显著的正向影响。血吸虫病防治率每增加1%,疫区比非疫区人口平均增长率增加0.8%左右,即使在控制一系列经济、地理因素以及给出工具变量进行两阶段最小回归后,该结果依然显著。此外,对影响机制的研究发现,血吸虫病主要是通过引发人口死亡率上升来影响地区的人口增长,而对出生率影响不大。

本文不仅进一步丰富了研究疾病与经济相关文献^①;更为重要的是本文第一次对新中国成立后血吸虫病防治政策进行了绩效评价,而且对其人口效应进行了考察。此外,本研究不仅为理解我国改革开放前的人口变动提供了更加微观的视角,也为分析近代公共卫生政策提供了新的思路。而这也进一步对最近发展起来的强调历史对经济发展长期影响的文献有所贡献。^②

The Effect of Prevention and Cure of Schistosomiasis on Population Growth in China (1953 – 1990)

Li Nan Wei Xin

Abstract: In this paper, 164 of 12 prefecture-level city of the southern province of panel data from 1953 – 1990, by building a difference-in-difference model for empirical research on the causal effects of schistosomiasis control campaigns on population growth after the founding of New China, and the internal mechanism. The results showed that; schistosomiasis control movement has a significant positive impact on the epidemic of population growth, the amount of difference-in-difference estimates show that in 1964 – 1982 years schistosomiasis control rate of 1% per epidemic rise faster than population growth, population growth PFAs 0.8‰ (0.4‰ – 1.4‰) around; in terms of the mechanism, we find that the impact on the population of schistosomiasis prevention is only achieved through a reduction in mortality, regardless of birth. The study not only the first of the new Chinese epidemic prevention policy systematic rigorous performance evaluation, but also for understanding the founding of New China's population growth, changes of the Population and enriched the disease and economic development literature.

Key Words: Schistosomiasis; Population Growth; Mortality Ratio

(责任编辑:黄英伟)

^① David E. Bloom, David Canning and Gunther Fink, “Disease and Development Revisited”, *Journal of Political Economy*, Vol. 122, No. 6, 2014, pp. 1355 – 1366; David N. Weil, “Accounting for the Effect of Health on Growth”, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 122, 2007, pp. 1265 – 1306; Daron Acemoglu and Simon Johnson, “Disease and Development: The Effect of Life Expectancy on Economic Growth”, *Journal of Political Economy*, Vol. 115, No. 6, 2007, pp. 925 – 985.

^② Nathan Nunn, “The Importance of History for Economic Development”, *Annual Review of Economics*, Vol. 1, No. 1, 2009, pp. 65 – 92.