No. RC 2014-05-17

送瘟神：新中国血吸虫防治对人口增长影响的实证分析（1953-1990）

李　楠[a, b]　　卫　辛[b*]

a. 上海财经大学 经济史学系

b. 上海财经大学 数理经济学教育部重点实验室

(2014 年 6 月版)

摘　要

本文采用我国南方 12 省 164 个地级市从 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 0.7‰(0.4~1‰)左右；在机制方面，本文发现血吸虫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。本研究不仅首次对新中国卫生防疫政策进行系统化严格的绩效评估，同时也为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；而且也丰富了有关疾病与经济发展的文献。

关键字：血吸虫病、人口增长、死亡率

JEL 分类号: H43；I15；J10；N35

[*] 李楠，上海财经大学经济史学系副教授，联系方式：上海市武川路 111 号经济学院楼 517 室，200433；Email: li.nan@mail.shufe.edu.cn。卫辛，上海财经大学经济史学系博士研究生，联系方式：上海市武川路 111 号经济学院楼 104 室，200433；Email：weixin_sufe@163.com。感谢“上海财经大学创新团队计划资助”。

七律二首·送瘟神

綠水青山枉自多，華陀無奈小虫何。千村薜荔人遺矢，萬戶蕭疏鬼唱歌。

坐地日行八萬裡，巡天遙看一千河。牛郎欲問瘟神事，一樣悲歡逐逝波。

春風楊柳萬千條，六億神州盡舜堯。紅雨隨心翻作浪，青山著意化為橋。

天連五嶺銀鋤落，地動三河鐵臂搖。借問瘟君欲何往，紙船明燭照天燒。

—— 毛泽东（《人民日报》1958 年 10 月 3 日）

一、引言

疾病与经济发展之间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（如 Kalemli-Ozcana, et al., 2000; Gallup and Sachs, 2001; Sachs, et al., 2002; Kalemli-Ozcana, 2002; Acemoglu and Johnson, 2007; Weil, 2007; Lorentzen, et al., 2008 等）[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(2007, 2014)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仅有益于人口增长，而对经济发展没有显著提高。相反地，Bloom 等(2014)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。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。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，与此同时本文也对这次新中国最大规模的公共卫生防疫政策的绩效进行评估，提供相关实证证据。

为考察新中国血吸虫病防治对人口增长的影响，本文构造唯一的有关人口增长与血吸虫病染病率的地市级面板数据，希望通过利用血吸虫病防治作为外生政策冲击，构建双重差分模型（differences-in-differences）考察血吸虫防治运动对疫区人口增长的长期影响。研究结果表明：始于上世纪 50 年代末的血吸虫病防治运动的确促进了疫区的人口增长，双重差分

① 更多有关健康、疾病与经济发展的理论与实证研究介绍参见Strauss and Thomas (1998)、Deaton(2003)两篇文章对该领域的研究综述。

② 如 Acemoglu and Johnson (2007)采用国际流行病学转变(International epidemiological transition)作为外生冲击考察健康对经济发展的影响。国际流行病学转变是指人口随着医学的进步而快速增长，但之后又由于生育率的降低而使人口重新稳定下来，参见参见 Omran (1971)的文献。

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 0.7‰(0.4~1‰)左右；而且即使在控制一系列经济社会、地理因素以及利用与血吸虫病高度相关的水田面积作为工具变量进行两阶段回归后，该结果依然稳健且显著。此外，在有关血吸虫病防治如何影响人口增长的机制讨论方面，本文的估计结果表明血吸虫防治仅对死亡率有显著的负向影响，而对出生率没有影响，因此可以判断血吸虫防治仅通过降低死亡率进而促进人口的快速增长。

本研究的主要贡献主要体现在以下几个方面：首先，本文丰富了有关疾病与经济发展的相关文献，特别是从地方性传染病角度考察了疾病防治对人口增长的影响；另外，本文也丰富了疾病防治对人口增长内在机制问题的相关讨论，尤其研究发现血吸虫防治仅通过降低死亡率的渠道影响人口增长率，这与国际流行病学转换的历史经验相一致。[①]其次，本研究也丰富了有关公共卫生防疫政策绩效研究的相关文献，揭示了新中国血吸虫病防治政策的政策效果。据研究者所知这也是现有文献中首次对新中国血吸虫病防治的政策效果进行评价的实证研究。最后，本研究不仅揭示了新中国血吸虫病防治的政策效果，同时也为我们理解新中国成立后我国人口变化趋势、当代人口结构以及地区经济发展差异提供了历史解释。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（Nunn, 2009）。

本文的组织结构如下：在第二部分，新中国血吸虫病防治的历史进行回顾；在第三部分，本研究所采用的实证模型、数据及实证策略将被介绍；在第四部分，血吸虫病防治对人口增长影响的实证结果将被给出；在第五部分，主要从影响人口增长率最重要的死亡率与生育率两个方面，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可以保持长期健康状态。但进

① 参见 Omran (1971)、Corruccini and Samvit (1983)等有关国际流行病学转变的讨论。

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。更多有关中国血吸虫病的介绍参见李国光、杨璞娜（2009）、杨绍基、任红（2010）。

入晚期血吸虫病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健康难以恢复，有较高致命危险（李国光、杨璞娜，2009；杨绍基、任红，2010）。

血吸虫病在我国是典型的地方性传染病，不仅具有历史悠久，而且有覆盖范围广的特点。根据1972年湖南长沙马王堆一号墓出土的西汉女士以及1975年湖北江陵出土的西汉男尸内均有大量典型血吸虫卵的事实，这些考古证据进一步表明血吸虫病至少在我国存在2100以上（李友松，1984；陈乐义等，1986）。而且在隋代巢元方等著的《诸病源候论·水侯》中也有关于血吸虫病的记载。[①]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。[②]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（血吸虫病防治初期疫区染病程度地理分布如图1.A所示）。

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、全身性衰竭，直至死亡。以江西省为例，1975年江西省重新对本省疫区感染情况调查，在建国前的30年间，因感染血吸虫而结束生命的人数高达32万人，5万多户家庭消失，1315个村庄遭受了毁灭性影响[③]。其中广丰县崩山底、塘狮坞、毛樟坞在1949年以前的四年中，因感染血吸虫死亡的人数是出生人口近27倍[④]。

除以上这些血吸虫病对人口的直接影响外，血吸虫病也通过其他渠道间接影响人口的增长。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，这也就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

---

① 《诸病源候论·水侯》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。

② 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，2004：《全国血吸虫病综合治理水利专项规划报告（2004-2008）》以及郝阳、吴晓华等（2005））。

③ 《江西省卫生志》，第112页。

④ 《江西省卫生志》，第115页。

放后的 8 年时间，14 户家庭，只有 5 个孩子得到幸免降临在这个世界上[①]。又如湖北省新阳县，从 1929 年到 1949 年 20 年间，该县因血吸虫病死亡人数高达 8.13 万人，绝户家庭达 1 万多家。[②] 因血吸虫病造成性别比例失衡的例子如湖南省益阳县。在建国初因为男性患血吸虫病死亡，造成了许多“寡妇村”[③]。又如湖南省湘阴县，在 1958 年的实地调查统计中男性患病不能婚育的比例是女性的 9 倍[④]。

（二）新中国血吸虫病防治及人口变化

面对各地不断汇报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。[⑤]1951 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。[⑥]这也是自 1905 年中国发现血吸虫病以来，将制定该病的治疗方案，标志着中国血吸虫病防治工作进入了一个新的阶段（王小军，2011）。1953 年，为了将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，要求个流行区域必须重视血吸虫问题，将强对其调查与防治。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，随后伴随着国务院《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的开始了。

尽管各省疫情有所差别，但具体的防治措施是基本相同。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 年专门血吸虫病防治机构设立，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血防站或血防组。此时，共设立血防站 44 个，血防组 70 个，防治人员达到 1860 人。[⑦]其次则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通过疫水传播，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

---

① 《万安县志》，第 772 页。

② 《湖北省志.卫生志》

③ 《益阳县志》，第 557 页。

④ 《血吸虫病给湘阴人带来的危害》

⑤ “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。

⑥ “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。

⑦ 《江西省防治血吸虫病资料汇编（1952-1958）》，第 11 页。

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水淹钉螺，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（王小军，2011）。最后则是加强粪便、水源以及耕牛的管理，防治再次较差传染。

最终，经过长时间的血吸虫病防治过程，到 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。图 1 给出了防治血吸虫病前后各地区血吸虫病感染率的变化情况。通过对比图 1.A 和 1.B 可以发现，从新中国成立至 80 年代初期，我国血吸虫病疫情基本有所缓解，各地的感染程度普遍降低。此外，由于血吸虫疫情得到了有效遏制，疫区的生育质量也得到了提高，疫区人口获得较快增长。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，户数与人口数量分别增加 14.8%和 74.6%。[①]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。

> 图 1 在此 <

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一定的地理自然环境（如湖沼、水网、山丘等）为基础（杨绍基、任红，2010），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（如图 1 所示）。因此，本文通过构建一般用于政策评价的双重差分模型(differeces-in-differeces)作为主要实证模型。[②]考察血吸虫病感染地区（实验组）与非感染区（实验组）在新中国血吸虫病防治政策实施前后对其人口增长的影响。实证模型设计如下：

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

① 《高安县志》，第 519 页。

② 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Card and Krueger (1994)、Duflo (2001)、周黎安和陈烨（2005）等；近期越来越多的研究将其用来作为考察历史上外生冲击对经济发展影响的主要实证策略，如Nunn and Qian (2008)、Chen and Zhou(2007)、Kung and Li(2011)、李楠(2010、2013)。

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；$year_t$ 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不同时期血吸虫病防治对人口变化产生的因果影响；X_{jt} 是一组与人口变化相关的控制变量；δ_j 则是省级地区的固定效应控制变量；其余 α，β，r，ε_{jt} 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，本文以我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。之所以选择地市作为主要观察对象的原因是，自新中国成立至今，我国行政区划发生了较大的改变，故选择地市级作为观测层面可以有效的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[①]。其中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人口数据，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》。

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防治政策的交互项。这里血吸虫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》(1987)。在该地图集中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

[①] 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写的《中华人民共和国县级以上行政区域沿革》（1987）以及史为乐编的《中华人民共和国政区沿革》（1981）。由于本文后面所采取的工具变量为 2000 年水田面积所占比例，为了保证数据的完整，以及全文口径的统一最终选择 2000 年进行口径统一。

[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 $_{it-1}$。

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 年以前地市级别的人均 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》。其次，人口密度也是影响人口数量的主要决定因素，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，各地的人口密度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。[①]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）造成的严重的人口损失。为控制大饥荒对人口的影响，曹树基（2005）对大饥荒中非正常死亡人口估计作为控制变量加入模型。另外，1982 年后全国开始实行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（1982 后=1）。最后，由于地理因素也可能对人口增长存在影响，因此两个地理因素被考虑。一个是观测样本距离省会城市的欧几里德距离，另一个是沿海或内陆地区的虚拟变量被控制。[②]参与回归的主要变量的统计描述在表 1 给出。

> 表 1 在此 <

（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对新中国血吸虫病防治对人口增长进行因果关系识别的同时，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（杨绍基、任红，2010）。因此，观测样本是否为水稻种

① 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 分别为是特别严重和严重涝灾；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。

② 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。

植区（是=1）和各地区水田面积占农田比重分别作为血吸虫防治程度的工具变量。其内在逻辑是适合水稻种植的地区或水田面积较大的地区，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；但是否为水稻种植区和水田面积比重人口增长率无较大影响。本文所选取的两个工具变量数据分别来自《中国土壤地图集》（1986）和各省的统计年鉴。带有工具变量的两阶段回归模型设定如下：

$$y_{jt} = \alpha + \beta_1 \hat{m}_j + \sum_{t=1}^{2} \beta_{2t} year_t + \sum_{t=1}^{2} \beta_{3t} \hat{m}_j \times year_t + rX_{jt} + \delta_j + \varepsilon_{jt} \quad \cdots (2)$$

$$\hat{m}_j = \alpha_0 + \alpha_1 area_j + \alpha_3 X_{jt} + \mu_{jt} \cdots (3)$$

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，即是否为水稻种植区（是=1）或水田占农田的比重，$\hat{m}_i$ 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。方程设定与回归方程（1）设定基本相同。但不同之处在于将第一阶段获得的 $\hat{m}_i$ 估计值代入方程（1）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 列展示了未添加任何控制变量的回归结果。此时，双重差分估计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在显著。

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，因此在接下来的第 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。在接下来的第 4 列，由于上世纪 80 年代初所执行的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，但估计结果依然未收到显著影响。最后，在表 2 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。此刻，双重差分估计量显示，血吸虫防治仅在 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，但不论是否添加控制变量，血吸虫防治均对人口增长有较显著的正向影响。

> 表 2 在此 <

2、工具变量估计结果

尽管初步回归结果较好的描绘了血吸虫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染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。

其中表 3 面板 A 第 1 列给出了采用是否为水稻种植区（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，如果是水稻种植区要比非水稻种植区血吸虫病防治率低 4.5%左右。这一结果表明越是适宜血吸虫孳生的地区血吸虫防治的难度越大。在接下来面板 A 第 1 列给出的第二阶段回归结果中，虽然估计结果依然表明 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，但估计系数有所增加。双重差分估计量表明在此期间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‰。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采用水田占农田比重作为工具变量的估计结果。最终发现估计结果与表 3 面板 A 和 B 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与牲畜的生命威胁。

> 表 3 在此 <

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。

尽管影响人口增长率的因素很多，如收入水平的高低、生育偏好等(Becker, Murphy and Tamura, 1990; Galor, et al., 1996, 2000, 2012; Voigtl¨ander,and Voth, 2006)，但最直接决定一定时期人口增长率的因素则是人口死亡率与人口生育率共同作用的结果 (Voigtländer and Voth, 2009)。因此，在这里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

为识别血吸虫防治对死亡率的影响，这里主要采用血吸虫病防治初期（50、60 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：

$$death_{it} = \alpha + \beta_t region_i \times n_t + rX_{it} + \delta_i + \varepsilon_{it} \quad \cdots\cdots \quad (4)$$

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》；$region_i$ 表示是否为疫区；n_t 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地图集》(1985)；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，ε_{jt} 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 Tobit 模型被采用，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，由于我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。在表 4 面板 B 前两列分别采用给出了采用 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。回归结果表明，此时，血吸虫病染病率已经对 1990 年人口死亡率不起任何影响，这表明经过血吸虫病的防治，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（通过 OLS 和 Tobit 模型估算出的结果均为 0.03‰，小于面板 A 估计的 0.05‰）。中部地区之所以显著主要是因为我国长江中部流域是血吸虫的主要孳生地区，截止 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存在该区域中（杨绍基、任红，2010）[①]。最后在面板 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，估计结果均表明两者无显著相关关系。由此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。

> 表 4 在此 <

（二）血吸虫病防治对人口生育率的影响

与血吸虫病防治与死亡率关系的讨论类似，接下来我们将生育率替换死亡率，进而考察血吸虫病防治对生育率的影响。这里生育率数据来源于《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：

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

其中，$birth_{it}$ 是在 i 地区 t 时间的人口生育率率；$region_i$ 表示是否为疫区；n_t 表示初期感染率（或末期感染率）；X_{it} 依然是一组与死亡率高度相关的控制变量；δ_i 为省级地区固定效应；其余 α，β，r，ε_{it} 分别为待估系数和方程的随机扰动项。

血吸虫染病率与生育率的回归结果在表 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 年人口生育率进行回归，但所有回归结果均表明，无论初期还是末期染病率与不同时期的人口生育率均无显著的相关关系。即使在使用仅包含血吸虫疫情最为严重的中部地区，该结果依然。由此可以看到，血吸虫病仅对死亡率有较强的影响，而对生育率无显著影响。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的障碍，造成不孕或者生殖器发育不良，但患异位血吸虫

[①] 另参见国家发展与改革委员会编印的《全国血吸虫病综合治理水利专项规划（2004—2008 年）》以及“2004 年全国血吸虫病疫情通报”（郝阳、吴晓华等，2005）中的相关内容。

病的比重较低，发病率仅为 1.7~4.3%，因此对生育率造成影响不如死亡率明显。

> 表 5 在此 <

通过以上对血吸虫染病率对出生率和死亡率的分析，我们可以看到血吸虫病染病率对死亡率有显著的正向影响，而对生育率无显著关系。因此，可以判断血吸虫防治仅仅是通过降低了疫区人口的死亡率的渠道进而促进了人口的快速增长。

六、结论

疾病与经济发展问题一直是学术界与相关政府部门关注的重要社会经济问题。特别是随着近期 Acemgolu and Johnson (2007)、Bloom, et al (2014)等有关疾病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。

本文即针对上述问题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，对作为地方性高致命传染病对人口增长的因果影响进行考察。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 0.7‰左右，即使在添加地理因素、经济因素、自然灾害因素等控制变量，以及不同的工具变量进行两阶段最小回归后，该结果依然显著。此外，在对血吸虫病防治究竟是通过死亡率还是出生率哪个机制影响人口增长的研究发现，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 Acemgolu et al.(2007)、Weil (2007)、Bloom, et al (2014)等人研究疾病与经济发展的相关文献；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绩效评价，而且对其人口效应进行考察。此外，本研究不仅为理解我国改革开放前人口变动提供更加微观的视角，也为分析近代公共卫生政策提供了新的思路。然而，由于研究的问题局限，本文仅考察了防治血吸虫对人口增长的影响，对疫区经济发展的长期影响将在以后的研究加以考察和完善。

参考文献

Acemoglu, Daron, Simon Johnson, and James A. Robinson 2003: "Disease and Development in Historical Perspective." *Journal of the European Economic Association*, Vol. 1, no.2-3, 397-405.

Acemoglu, Daron and Simon Johnson, 2007: "Disease and Development: The Effect of Life Expectancy on Economic Growth." *Journal of Political Economy*, Vol. 115 (6): 925-985.

Acemgolu, Daron, Simon Johnson, 2014: "Disease and Development: A Reply to Bloom, Canning, and Fink." *NBER Working Paper, No.20064*.

Becker, G. S., K. M. Murphy, and R. Tamura. 1990: "Human Capital, Fertility and Economic Growth." *Journal of Political Economy* 98: S12- S37

Bloom, David E, David Canning, and Gunther Fink, 2014: "Disease and Development Revisited." *Journal of Political Economy*, forthcoming.

Card, David, and Alan B. Krueger. 2000. "Minimum Wage and Employment: A Case Study of the Fast-Food Industry in New Jersey and Pennsylvania" *American Economic Review*, Vol. 84(4): 772-793.

Chen, Yuyu and Li-an Zhou, 2007: "The Long-term Health and Economic Consequences of the 1959-1961 Famine in China."*Journal of Health Economics*, 26: 659-681.

Corruccini, Robert S., and Kaul, Samvit S, 1983: "The Epidemiological Transition and the Anthropology of Minor Chronic Non-infectious Diseases." *Medical Anthropology*. 7: 36–50

Deaton, Angus, 2003: "Health, Inequality, and Economic Development." *Journal of Economic Literature*, Vol.XLI (March): 113-158.

Diamond , Jared, 1999: *Guns, Germs and Steel: The Fates of Human Societies*. New York: W. W. Norton.

Duflo, Esther, 2001. "Schooling and Labor Market Consequences of School Construction in Indonesia: Evidence from an Unusual Policy Experiment." *American Economic Review*, 91(4): 795-813.

Galor Oded and David N. Weil, 1996: "The Gender Gap, Fertility and Growth," *American Economic Review*, 86(3), 374-87.

Galor, Oded and Weil, David. 2000.: "Population, Technology and Growth: From Malthu-sian Stagnation to the Demographic Transition and Beyond."*American Economic Review* Vol. 90 (September): 806-828

Galor Oded, 2012: "The Demographic Transition: Causes and Consequences," Cliometrica, 5(1), 1-28

Gallup, John Luke and Sachs, Jeffrey D., 2001: "The Economic Burden of Malaria." American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, Vol. 64 (1, 2) S,: 85–96.

Kalemli-Ozcan, S., 2003: "A Stochastic Model of Mortality, Fertility, and Human Capital Investment." *Journal of Development Economics*, 70 (1):103-118.

Kalemli-Ozcan, S., H. Ryder and D. Weil, 2000: "Mortality Decline, Human Capital Investment, and Economic Growth." *Journal of Development of Economics*, 62(1): 1-23.

Kung, Kai-sing, James and Nan Li, 2011: "Commercialization as Exogenous Shocks: The Effect of the Soybean Trade and Migration in Manchuria Villages, 1895-1934." *Explorations in Economic History*, Vol.48 (12): 568-589.

Lorentzon, Peter, McMillan John and Wacziarg Romain. 2008. "Death and Development." Journal of Economic Growth, Vol.13 (2): 81-124.

Nunn, Nathan, 2009: "The Importance of History for Economic Development." *Annual Review of Economics*, (1): 65-92.

Nunn, Nathan, and Nancy Qian, 2011: "The Potato's Contribution to Population and Urbanization: Evidence from a Historical Experiment." *Quarterly Journal of Economics,* 126 (2): 593-650.

Omran, A.R, 1971: "The Epidemiological Transition: A Theory of the Epidemiology of Population Change.", *The Milbank Quarterly*. 83 (4): 731–57.

Sachs, Jeffrey D. and Malaney, Pia 2002: "The Economic and Social Burden of Malaria." *Nature*, February.

Shastry ,Gauri Kartini and Weil ,David N..2003: "How Much of Cross-Country Income Variation Is Explained by Health." Journal of the European Economic Association, Vol. 1, No. 2/3,.387-396

Strauss, John and Thomas, Duncan 1998: "Health, Nutrition, and Economic Development". *Journal of* Economic Literature, Vol. XXXVI (June 1998), 766-817

Voigtl¨ander, Nico and Hans-Joachim Voth, 2006: "Why England? Demographic Factors, Structural Change and Physical Capital Accumulation during the Industrial Revolution," Journal of Economic Growth, 11: 319–361.

Voigtländer, Nico, and Hans-Joachim Vothr, 2009: "Malthusian Dynamism and the Rise of Europe: Make War, not Love", *American Economic Review. Papers and Proceedings,* Vol. 99(2): 248-54.

Weil, David N., 2007. "Accounting for the Effect of Health on Growth." *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 122 (August): 1265-1306.

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

陈乐义、刘利銘、张经文、徐正清、黄森琪，1986："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》(3)：187-189.

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

国家统计局人口统计司，1988：《中国人口统计年鉴（1988)》，北京：中国展望出版社。

国务院人口普查办公室，国家统计局人口统计司，1990：《中国 1990 年人口普查统计资料》，北京：中国统计出版社。

郝阳，吴晓华等，2005："2004 年全国血吸虫病疫情通报，"《中国血吸虫病防治杂志》，Vol.17 (6)：401-404。

李国光、杨璞娜，2009：《血吸虫防治手册》，武汉：湖北科技出版社。

李　楠，2010："铁路发展与移民研究：来自 1891-1935 年中国东北的自然实验证据"，《中国人口科学》(4)：54-66。

李　楠，2013："死亡的福利：1910-1911 年东北流行性鼠疫对移民福利水平影响的实证研究"，上海财经大学，经济史学系，工作论文。

李友松，1984："中国古尸寄生虫学研究之综述"，《人类学学报》，Vol. III, (4): 407-411.

钱信忠，1987：《中华人民共和国血吸虫病地图集》，北京：中华地图学社。

史为乐，1981：《中华人民共和国政区沿革》，南京：江苏人民出版社。

王小军，2008：《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。

杨绍基、任红，2010：《传染病学》(第七版)，北京：人民出版社。

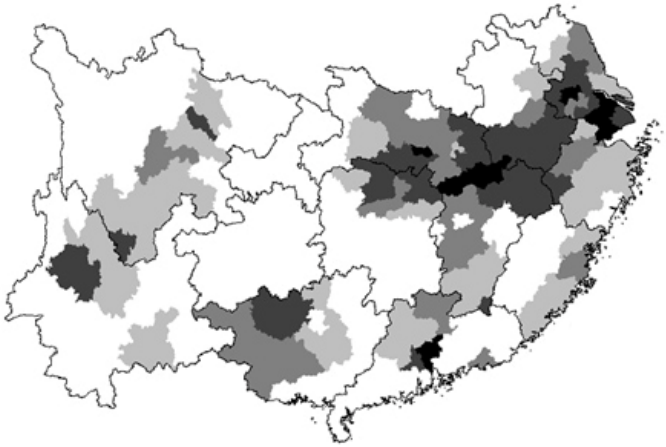
周黎安、陈烨，2005："中国农村税费改革的政策效果：基于双重差分模型的估计"，《经济研究》(8)：44-53。

周晓农、汪天平等，2004：《中国血吸虫病流行现状分析》，《中华流行病学杂志》(7): 555-558。

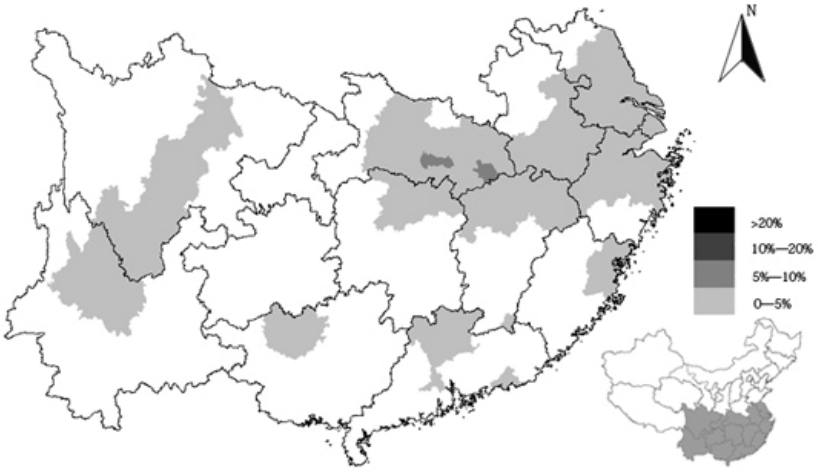
中国科学院南京土壤研究所，1986：《中国土壤图集》，北京：地图出版社。

中华人民共和国民政部编，1987：《中华人民共和国县级以上行政区域沿革》，北京：测绘出版社。

图 1：血吸虫病防治前后血吸虫病感染情况地理分布



A 血吸虫病防治前期感染情况



B 血吸虫病防治后期感染情况

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

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
1959-1961省级非正常死亡人（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 人口密度（人/公里）		492	326.25	258.44	3.32	2145.4
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

说明: 1、人口增长率根据 1953 年、1964 年、1982 年、1990 年的人口普查数据计算得出，土地面积则根据民政部编写的《中华人民共和国县级以上行政区域沿革》以及《中华人民共和国政区沿革》为基础，按照 2000 年行政区划进行整理; 2、1959-1961 年各省非正常死亡人数根据曹树基（2005）《大饥荒》整理得出; 3、各地距省会城市距离根据 CHGIS V4 计算; 4、旱涝灾害数据来自中央气象局科学研究院主编的《中国近五百年旱涝分布图集》; 5、省级人均 GDP 来自《新中国 60 年统计资料汇编》。

表 2　血吸虫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	0.440*	0.440*	0.440*	0.464*	0.432*
	(0.257)	(0.257)	(0.257)	(0.260)	(0.263)
1982-1990×防治率	0.062	0.062	0.062	0.087	0.006
	(0.472)	(0.472)	(0.472)	(0.478)	(0.474)
控制变量					
1959-1961 非正常死亡人口(log)		-3.028***			-3.378**
		(0.966)			(1.398)
1953-1979 年旱灾次数			-0.700		-1.112**
			(0.491)		(0.052)
1953-1979 年洪涝灾害次数			-0.533		1.106**
			(0.361)		(0.515)
计划生育时间虚拟变量				3.541	3.448
				(4.289)	(4.295)
人口密度（log）					4.584
					(2.286)
距省会城市距离（log）					-0.701
					(0.949)
省级人均 GDP（log）					11.687**
					(5.452)
是否为沿海地区（1=是）					2.959
					(2.767)
防治率	-0.226*	-0.226*	-0.226*	-0.240*	-0.151
	(0.130)	(0.130)	(0.130)	(0.131)	(0.127)
1964-1982 年时间虚拟变量	8.084***	8.084***	8.084***	4.994	-0.866
	(1.676)	(1.676)	(1.676)	(4.006)	(4.903)
1982-1990 年时间虚拟变量	6.762**	6.762**	6.762**	3.671	-8.339
	(2.796)	(2.796)	(2.796)	(4.159)	(6.524)
地区固定效应	是	是	是	是	是
截距值	11.348***	55.279***	24.216***	10.990***	26.716***
	(2.267)	(12.531)	(5.493)	(5.493)	(18.386)
观察值	492	492	492	492	492
F-统计量	5.36	5.36	5.36	4.99	4.41
P-值	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
R-squared	0.075	0.075	0.075	0.075	0.091

括号内为稳健性标准误.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

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		
是否水田种植区（是=1）	-4.480**	
	(2.224)	
水田占总耕地比例(%)		-0.070***
		(0.019)
控制变量		
地理因素、经济因素等	是	是
观察值	492	492
F-统计量	25.00	2188.61
P-值	(0.000)	(0.000)
R-squared	0.504	0.488
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(‰)	
	(2)	(2)
双重差分估计量		
1964-1982×防治率	1.006*	2.442**
	(0.515)	(1.038)
1982-1990×防治率	0.995	1.185
	(0.780)	(1.518)
控制变量		
地理因素、经济因素等	是	是
观察值	492	492
F-统计量	3.79	3.67
P-值	(0.000)	(0.000)
R-squared	0.573	0.504

说明：1、工具变量是否为水稻种植区的数据来源《中国土壤地图集》(1986)；水田面积数据来源于 2000 年各省的统计年鉴。2、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、1953-1979 年旱灾的灾害次数、省级人均 GDP、计划生育时间虚拟变量、是否为沿海地区以及时间和地区固定效应等，但是由于空间有限并未给出。

括号内为稳健性标准误.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

表 4：血吸虫病防治对 82、90 年人口死亡率影响的估计结果

A：血吸虫病感染率对 82 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)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
核心解释变量：	*OLS*	*Tobit*	*OLS*	*Tobit*	*OLS*	*Tobit*	*OLS*	*Tobit*
初期感染率×是否疫区（是=1）	0.056***	0.056***	0.050**	0.050**				
	(0.017)	(0.016)	(0.022)	(0.020)				
后期感染率×是否疫区（是=1）					-0.129	-0.129	-0.036	-0.036
					(0.116)	(0.116)	(0.104)	(0.098)
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	13.07	138.50	14.67	58.16	11.67	128.04	12.53	52.54
P-值	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
R-squared	0.570	0.208	0.633	0.267	0.542	0.192	0.596	0.241

B：血吸虫病感染率对 90 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)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
核心解释变量：	*OLS*	*Tobit*	*OLS*	*Tobit*	*OLS*	*Tobit*	*OLS*	*Tobit*
初期感染率×是否疫区（是=1）	0.020	0.020	0.031**	0.031**				
	(0.026)	(0.025)	(0.014)	(0.013)				
后期感染率×是否疫区（是=1）					-0.026	-0.026	0.012	0.012
					(0.177)	(0.168)	(0.067)	(0.062)
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	2.26	33.85	14.71	58.27	2.25	33.26	12.69	52.99
P-值	(0.006)	(0.004)	(0.000)	(0.000)	(0.007)	(0.004)	(0.000)	(0.000)
R-squared	0.187	0.048	0.633	0.347	0.185	0.047	0.599	0.315

说明：1、表中 82 年、90 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》；2、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、1953-1979 年旱灾的灾害次数、省级人均 GDP、计划生育时间虚拟变量、是否为沿海地区以及时间和地区固定效应等，但是由于空间有限并未给出。

括号内为稳健性标准误。

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

表 5：血吸虫病防治对 82、90 年人口生育率影响的估计结果

A：血吸虫病感染率对 82 年感染省份人口生育率影响

被解释变量：	1982 年全部感染地区人口生育率(‰)		1982 年中部感染地区人口生育率(‰)		1982 年全部感染地区人口生育率(‰)		1982 年中部感染地区人口生育率(‰)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
核心解释变量：	OLS	Tobit	OLS	Tobit	OLS	Tobit	OLS	Tobit
初期感染率×是否疫区（是=1）	-0.007	-0.007	-0.116	-0.116				
	(0.056)	(0.053)	(0.085)	(0.079)				
后期感染率×是否疫区（是=1）								
					-0.406	-0.406	-0.368	-0.368
控制变量					(0.377)	(0.358)	(0.389)	(0.365)
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	8.03	97.62	2.49	14.91	8.16	98.88	2.29	13.84
P-值	(0.000)	(0.000)	(0.034)	(0.021)	(0.000)	(0.000)	(0.049)	(0.034)
R-squared	0.449	0.096	0.227	0.045	0.453	0.096	0.212	0.042

B：血吸虫病感染率对 90 年感染省份人口生育率影响

被解释变量：	1990 年全部感染地区人口生育率(‰)		1990 年中部感染地区人口生育率(‰)		1990 年全部感染地区人口生育率(‰)		1990 年中部感染地区人口生育率(‰)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
核心解释变量：	OLS	Tobit	OLS	Tobit	OLS	Tobit	OLS	Tobit
初期感染率×是否疫区（是=1）	-0.054	-0.053	-0.030	-0.030				
	(0.043)	(0.041)	(0.065)	(0.061)				
后期感染率×是否疫区（是=1）					0.122	0.122	0.216	0.216
					(0.289)	(0.278)	(0.290)	(0.272)
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	22.12	191.04	2.50	14.96	21.82	189.60	2.57	15.34
P-值	(0.000)	(0.000)	(0.034)	(0.021)	(0.000)	(0.000)	(0.029)	(0.018)
R-squared	0.692	0.186	0.227	0.050	0.689	0.185	0.232	0.051

说明：1、人口生育率的 82 年数据数据来自于《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。2、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、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。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给出。

括号内为稳健性标准误.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Goodbye Death: The Effect of Prevention and Cure of Schistosomiasis on Population Growth in China (1950-1990)

Nan Li[a,b] and Xin Wei[a]

a. Department of Economic History, Shanghai University of Finance and Economics

b. Key Laboratory of Mathematical Economics（SUFE）, Ministry of Education

Abstract

This paper uses the movement of schistosomiasis control after the founding of New China as a natural experiment for testing the effect of disease and population growth. Employing a differences-in-differences method, we find that the prevention and cure of schistosomiasis since 1950s had a significant positive impact on population growth. Our differeces-in-differeces estimators indicates that the population growth rate of the regions, which was hit by the epidemic of schistosomiasis, was faster 0.7 ‰ (0.4~ 1 ‰) than those which was not hit by epidemic, when the control rate of schistosomiasis increased 1%. In addition, we also find that the faster population growth only depended on lower mortality coursed by the prevention and cure of schistosomiasis, but no on fertility. This study not only enriches the literature of disease and economic development, but provides firstly the evaluation on the public health policy of New China in 1950s.

Keywords：schistosomiasis, population growth, death rate

JEL classification: H43；I15；J10；N35