

三线建设的地区经济效应：历史逻辑与实证检验^{*}

王鑫 李阳 庞浩 文传浩

内容提要：对后发国家而言，由政府主导的工业化是其最常采用的发展模式。对产业政策的长期影响进行评估至关重要，因为它将成为制定未来发展战略的有效参照。改革开放之前，中国采取了重工业优先发展的赶超战略，三线建设是其中的典型代表。本文利用三线建设这一准自然实验，在第二次全国工业普查（1985年）等数据基础上，通过回归分析，研究了历史上的产业政策所带来的长期影响。研究发现，三线建设对地区长期经济绩效有正向影响，不过该效应随着时间的推移逐渐减弱。为克服计量模型中的遗漏变量偏误，本文使用了抗战时期后方的工业数据作为工具变量重新估计模型，结论依然稳健。工具变量不仅有助于实现因果推断，还可以帮助理解历史是通过何种途径塑造了当下的经济结构。

关键词：工业化 三线建设 发展战略 工具变量

一、引言

改革开放以来，中国实现了计划经济体制向市场经济体制的成功转变，经济飞速增长。许多文献对中国的成功经验进行了剖析，^①其中以林毅夫的观点最具代表性。他认为，从改革开放之前的重工业优先发展战略向比较优势战略的转变是中国经济实现持续增长的关键所在。具体而言，前者导致了市场扭曲与资源错配，带来了增长率下降、经济波动幅度加大以及收入分配恶化等一系列问题，而后者因为更好地契合了本地的要素禀赋结构，因而能够提升长期经济绩效。^②该论述在改革开放初

[作者简介] 王鑫，西南财经大学经济学院讲师，成都，611130。李阳（通讯作者），西南财经大学经济学院博士研究生，成都，611130，邮箱：susantom@126.com。庞浩，重庆市人大财经委，重庆，400000。文传浩，云南大学经济学院教授，昆明，650091。

* 本文系教育部人文社科基金青年项目“西部地区工业化的历史逻辑与发展战略研究”（批准号：20XJC790008）阶段性研究成果，感谢匿名审稿专家的宝贵意见，文责自负。

① 学者们提出了许多理论，比如：不受利益集团裹挟的中性政府，参见姚洋：《作为制度创新过程的经济改革》，格致出版社、上海三联书店、上海人民出版社2016年版，第41—65页。实现帕累托改进的价格双轨制，参见Lawrence J. Lau, Yingyi Qian and Gerard Roland, “Reform without Losers: An Interpretation of China’s Dual-Track Approach to Transition,” *Journal of Political Economy*, Vol. 108, No. 1, 2000, pp. 120–143。有效的财政联邦制，参见Qian Yingyi, and Roland Gerard, “Federalism and the Soft Budget Constraint,” *American Economic Review*, Vol. 88, No. 5, 1998, pp. 1143–1162; Jin, H., Qian, Y. and Weingast, B. R., “Regional decentralization and fiscal incentives: Federalism, Chinese style,” *Journal of Public Economics*, Vol. 89, No. 9–10, 2005, pp. 1719–1742。锦标赛式的地方官员激励模式，参见周黎安：《中国地方官员的晋升锦标赛模式研究》，《经济研究》2007年第7期。地方政府“招商引资”所促进的“非正规经济”，参见黄宗智：《中国被忽视的非正规经济：现实与理论》，《开放时代》2009年第2期；黄宗智：《中国发展经验的理论与实用含义——非正规经济实践》，《开放时代》2010年第10期。“土地财政”的县域竞争，参见张五常：《中国的经济制度》，中信出版社2009年版，第158页。

② 林毅夫、刘明兴：《经济发展战略与中国的工业化》，《经济研究》2004年第7期；林毅夫、张鹏飞：《后发优势、技术引进和落后国家的经济增长》，《经济学（季刊）》2005年第4期；徐朝阳、林毅夫：《发展战略与经济增长》，《中国社会科学》2010年第3期；林毅夫、蔡昉、李周：《中国的奇迹：发展战略与经济改革》，格致出版社、上海三联书店、上海人民出版社2014年版，第46页。

期得到了学者们的支持,但近年来也有学者提出不同意见。姚洋和郑东雅构建了包含最终品和中间品的动态模型,证明重工业投资具有正向的技术外部性和金融外部性,因而可以提升整个部门的经济效率;随后,他们通过中国的具体数据模拟了不同发展战略下居民的效用贴现值,发现适度的赶超战略甚至优于平衡发展战略。^① 林晨和陈斌开编制了中国1953—1973年的投入产出表,发现重工业基础设施对轻工业技术效率产生了正面影响。^② 邓宏图等的实证研究也表明,在达到一定阈值之前,重工业资本存量占比与社会总产出呈正相关关系。^③

如上文所述,重工业优先发展的产业政策究竟对中国的长期经济绩效产生何种影响,目前学术界并无定论。分歧的一个核心根源在于,相比于理论研究,基于实际经验证据的研究较少。前人的研究重点并未放在因果识别上,故其阐述的仅是变量间可能的相关关系,而本文重点关注重工业优先发展战略与长期经济绩效的因果关系。改革开放之前,最具代表性的重工业发展战略便是1964—1980年实施的三线建设。选择三线建设作为研究对象的重要原因在于,它为因果识别提供了有利条件:三线建设的启动源于可能的战争威胁,众多工业项目的布局首先需要服从军事目的,而独立于经济发展目标的工业投资成为一次难得的准自然实验,项目选址的外生性有助于克服回归模型中的内生性问题。从已有的文献看,大量历史学者讨论了三线建设所带来的影响效应,^④然而这类文献大多是基于史料或案例的质性分析,缺乏量化方法为其提供经验与逻辑保证,因而其结论很难被证伪。目前为止关于三线建设唯一的量化研究来自樊静霆和邹奔,他们发现由于集聚效应的作用,三线投资对地区经济发展有正向效应,并且这种影响持续到二十年以后。^⑤然而在因果识别中,作者使用了三线区域中各地级市到1962年铁路的距离作为工具变量。对此,一个直接的质疑是,铁路的修建并非独立于地区经济发展,该工具变量很难满足排他性约束条件,两阶段最小二乘法的估计结果将仍然存在偏误。若想实现因果推断,有必要寻找其它工具变量,而这也正是本文工作的核心内容之一。

本研究利用国务院全国工业普查领导小组办公室编的《中华人民共和国1985年工业普查资料》第2册(中国统计出版社1987年版),结合其中所给出的企业地址,对应将企业相关信息加总到县级层面,并以此度量各地区三线建设强度。接下来将该数据与各省统计年鉴、美国国家海洋和大气管理局(NOAA)灯光数据、GTOPO30高程数据、人口普查数据、地方县志以及民国时期各种调查等资料相匹配,构建大三线地区县域层面的现代、历史数据库,并以此考察三线建设对地区经济绩效的长期影响。研究发现:三线建设对地区长期经济绩效有显著的正向影响,不过这种影响随着时间的推移有逐渐减弱的趋势。并且二者之间的因果推断在经过替换代理变量、特殊样本排除以及工具变量法等一系列稳健检验之后依然成立。此外,本文还阐释了长期影响产生的作用机制。三线建设通过提

① 姚洋、郑东雅:《外部性与重工业优先发展》,《南开经济研究》2007年第2期;姚洋、郑东雅:《重工业与经济发展:计划经济时代再考察》,《经济研究》2008年第4期。

② 林晨、陈斌开:《重工业优先发展战略对经济发展的长期影响——基于历史投入产出表的理论和实证研究》,《经济学(季刊)》2018年第2期。

③ 邓宏图、徐宝亮、邹洋:《中国工业化的经济逻辑:从重工业优先到比较优势战略》,《经济研究》2018年第11期。

④ 有关研究参见 Naughton, B., "The Third Front: Defence Industrialization in the Chinese Interior," *The China Quarterly*, vol. 115, 1988, pp. 351 - 386; 马泉山:《新中国工业经济史》,经济管理出版社1998年版,第218—237页;陈东林编著:《三线建设:备战时期的西部开发》,中共中央党校出版社2003年版,第396—445页;李彩华:《三线建设研究》,吉林大学出版社2004年版,第148—151页;郑有贵、陈东林、段娟:《历史与现实结合视角的三线建设评价——基于四川、重庆三线建设的调研》,《中国经济史研究》2012年第3期。

⑤ Jingting Fan and Ben Zou, "Industrialization from Scratch: The Construction of Third Front and Local Economic Development in China's Hinterland," *Journal of Development Economics*, vol. 152, 2021, 102698. 王鑫等讨论了抗日战争时期后方工业建设的长期影响。他们发现抗日战争通过三线建设影响了当下的地区经济绩效。不过他们的文章关注的重点是抗日战争,而非三线建设本身。参见王鑫等:《工业投资的长期效应——来自抗日战争的证据》,《财经研究》2021年第3期。

升工业化程度和吸引外来人口流入为地区经济绩效带来正面影响。同时该发展战略还提升了地区的人力资本积累水平,从而有利于长期经济增长。

本文的主要贡献体现在以下三个方面:其一,寻找了三线建设的工具变量以实现因果推断。通过对史料的研读,发现抗日战争时期大后方的工业建设与三线建设有诸多相似之处,前者基于事实的战争,而后者基于潜在的战争。发生区域以及外部约束条件的相似性保证了工具变量满足相关性条件,而抗日战争的约束又使其布局独立于经济目标,因而可以满足外生性约束。工具变量的使用不仅有助于实现因果推断,还可以帮助我们理解历史是通过何种途径塑造了当下的经济结构。其二,丰富了关于三线建设的量化研究。目前学者关于三线建设的研究大都是基于史料和案例的质性分析,利用县级数据进行实证定量考察的文献相对稀少,因此本文的研究可以算作一个新的视角,其研究发现也有助于重新评估过去文献的相关结论。其三,增加了基于地区产业政策文献的国别案例。已有许多国外学者借助历史事件评估地区产业政策的长期影响,^①但这种尝试在针对中国的研究中并不多见。国内学者更多关注当下地区产业政策的外在效应,^②然而许多政策的实施时间还不够长,很难评估其长期影响。更为重要的是,选择实施政策的区域并非随机给定,由其带来的内生性问题很难避免。相比之下,更接近自然实验的三线建设为实现因果推断创造了有利条件,可以更有效地评估政策的长期影响。

本文以下部分内容安排如下:第二部分是三线建设的历史背景回顾,第三部分介绍实证研究中的变量选择以及数据来源,第四部分是基本实证结果,第五部分是工具变量回归结果,第六部分对三线建设的作用机制进行了探讨,最后一部分是结论。

二、历史背景

(一) 三线建设的决策过程与布局特征

1. 决策过程。20世纪50年代,以美国为首的西方资本主义国家对中国实施了政治上孤立、经济上封锁的措施,这种国际政治经济格局迫使中国尽快建立起比较完备、自成体系的工业结构。进入20世纪60年代后,随着美国侵越战争的升级以及中苏关系持续恶化,中共中央决定调整工业布局以应对潜在的战争。1964年5—6月,中共中央在北京召开会议讨论《第三个五年计划(1966—1970)的初步设想》,毛泽东在谈话中指出,要搞一、二、三线的战略布局,加强三线建设,防备敌人的入侵。^③1964年8月17日、20日,毛泽东在中央书记处会议上两次指出,要准备帝国主义可能发动侵略战争。这次会议决定,首先集中力量建设三线,在人力、物力、财力上给予保证。到10月30日,中央工作会议通过并下发了国家计委提出的《1965年计划纲要(草案)》,提出三线建设的总目标是“要争取多快好省的方法,在纵深地区建立起一个工农业结合的、为国防和农业服务的比较完整的战略后方基

① 参见 Bateman, Fred, Jaime Ros, and Jason E. Taylor, “Did New Deal and World War II Public Capital Investments Facilitate a Big Push in the American South?”, *Journal of Institutional and Theoretical Economics (JITE)/Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft*, 2009, pp. 307–341; Kline P and Moretti E., “Local Economic Development, Agglomeration Economies, and the Big Push: 100 Years of Evidence From the Tennessee Valley Authority,” *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 129, No. 1, 2014, pp. 275–331; Jaworski, T., “World War II and the Industrialization of the American South,” *The Journal of Economic History*, Vol. 77, No. 4, 2017, pp. 1048–1082; Garin, A., “Public Investment and the Spread of Good-Paying Manufacturing Jobs: Evidence from World War II’s Big Plants,” *University of Illinois at Urbana-Champaign Working Paper*, 2019.

② 向宽虎、陆铭:《发展速度与质量的冲突——为什么开发区政策的区域分散倾向是不可持续的?》,《财经研究》2015年第4期;吴一平、李鲁:《中国开发区政策绩效评估:基于企业创新能力的视角》,《金融研究》2017年第6期;李贲、吴利华:《开发区设立与企业成长:异质性与机制研究》,《中国工业经济》2018年第4期;邓慧慧、虞义华、赵家羚:《中国区位导向性政策有效吗?——来自开发区的证据》,《财经研究》2019年第1期。

③ 中共中央文献研究室编:《毛泽东年谱(1949—1976)》第5卷,中央文献出版社2013年版,第354—355页。

地”。^①至此,三线建设的战略决策终于确立并开始全面实施。

2. 布局特征。所谓三线,是指相对于一、二线地区而言^②具有经济和军事双重含义的区域。李富春指出,“划分三线,主要考虑国防与国防建设的需要。划归三线的范围不能太小,以利工业的合理布局。也不能按行政区划去划分,而是着眼于自然条件和经济条件,考虑地形特点以及铁路、交通、工业分布与国防力量的现状这些因素”。^③三线的大致范围可以概括为:甘肃乌鞘岭以东,山西雁门关以南,京广铁路以西,广东韶关以北的广大地区,包括四川、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏七省(自治区)的全部或大部分地区,以及河南、湖北、湖南和山西四省的西部地区(俗称“大三线”),共计318万平方公里,占全国土地面积的三分之一。^④

在一个更微观的领域,“三线”地区企业布局的一般原则被概括为“靠山、分散、隐蔽”。^⑤这其中最为关键的是分散,“分散是最大的隐蔽”。在该原则下,三线建设中的重点项目大都远离核心城市,散落于绵延千里的山脉之间。新建项目被要求不得集中在某个城市或点,^⑥以最小化面临敌人空中打击时的损失。在三线区域内,高原、峡谷、盆地交错,江河、湖泊纵横,离东部海岸线最近700公里以上,距西部边陲上千公里。众多山脉形成天然屏障,绝大多数重点企业坐落其中,符合战争中工业建设所要求的隐蔽原则。

(二)三线建设的实施过程

在紧急备战的情况下,工程建设中的合同制被取消,取而代之的是军事化的建设管理体系。三线建设项目享有了最高的优先权,一线地区重要的工厂、优秀的人才和精良的设备也都陆续被调往三线地区。^⑦从具体的实施进程看,三线建设大致可以分为四个阶段:第一阶段是1964—1966年,该阶段是三线建设的第一个高潮,投资的主要地区为西南的四川、贵州和云南三省;第二阶段是1967—1968年,受“文化大革命”的影响,三线建设投资陷入低谷;第三阶段是1969—1971年,“珍宝岛”事件将全国再次推入紧急备战状态,三线建设进入第二次建设高潮,该阶段的建设区域也由此前的西南向中部的湘西、鄂西和豫西地区扩展;第四阶段是1972—1980年,该阶段主要是收尾配套,三线建设的主要任务是充实和加强,而不是铺新摊子。

图1展示了三线地区^⑧历年基本建设投资和全社会固定资产投资占全国总投资的份额,其随着时间的变化趋势契合了三线建设的四个阶段。在三线建设启动的1964年,无论是基本建设投资还

① 陈东林编著:《三线建设:备战时期的西部开发》,第58页。

② 一线是指沿海和边疆省、自治区和直辖市,一线和三线之间是二线地区。

③ 马泉山:《新中国工业经济史》,第249页。

④ 相比之下,毛泽东更为关注的是国防战略部署,他所称“三线”,主要是指四川、贵州和云南三省;“二线”则包括湘西、鄂西、豫西和山西、甘肃、江西、吉林、内蒙古;其余是“一线”。参见董辅初主编:《中华人民共和国经济史》(上),经济科学出版社1999年版,第547页。

⑤ 在确定企业选址时,事实上还涉及到近水的原则。毛泽东提到要“依山傍水扎大营”。在1965年国务院批准的《关于第三个五年计划草案》中也提到:三线工业布点,要注意靠山近水,并充分利用这一地区丰富的水力资源来发展水运。1970年2月,在拟定的《1970年计划和第四个五年国民经济计划纲要(草案)》中,除了重申了“靠山、分散、隐蔽”的原则,还进一步指出特殊的、重要的工厂还要“进洞”,实行大分散、小集中。参见马泉山:《新中国工业经济史》,第252页;周恩来:《向中央书记处汇报提纲(节录)》(1965年3月12日),《党的文献》1995年第3期。

⑥ 李富春、薄一波、罗瑞卿:《关于国家经济建设如何防备敌人突然袭击问题的报告》(1964年8月29日),《党的文献》1995年第3期。

⑦ 当时一句流行的口号是“好人好马上三线,备战备荒为人民”。在三线建设中,采取老基地带新基地,老厂矿带新厂矿,老工人带新工人的办法,以加快新厂矿的建设进程。大型、精密和关键设备,全国有两台的放一台在三线,有一台的优先放在三线,使三线工业具有国内当时的先进水平。参见李彩华:《三线建设研究》,第36页。

⑧ 若未做特殊说明,本文在数据分析及实证研究中的三线地区均指四川、贵州、云南、陕西、甘肃、青海和宁夏七个省份。由于河南、湖北、湖南和山西四省的三线区域在行政边界上并不明确,故未使用这四省的样本。

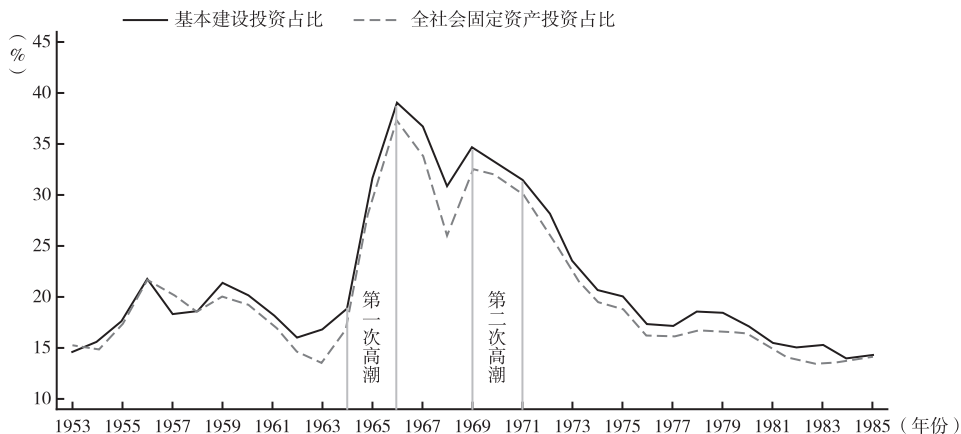


图1 三线地区历年投资占全国总投资比重

资料来源:基本建设投资数据来自国家统计局固定资产投资统计司编《中国固定资产投资统计年鉴(1950—1995)》(中国统计出版社1997年版);全社会固定资产投资数据来自国家统计局国民经济综合统计司编《新中国六十年统计资料汇编》(中国统计出版社2010年版)。

是固定资产投资,三线地区所占比例均低于20%,到1965年已经超过30%,^①1966年后更是超过35%。^②然而,随后的“文化大革命”使三线建设有所停滞。1969—1971年是三线建设的第二次高潮,^③基本建设投资占比和全社会固定资产投资占比均在30%以上。1972年以后,三线地区的投资占比逐年递减,到1985年已经恢复到和1953年相近的水平,其份额大约占全国总投资的15%左右。除了投资,工业化程度(工业产值占社会总产值的比重)的变化率也反映了类似的路径。图2给出了三线地区和非三线地区历年工业化程度的变化率。1963年两大地区的工业化程度增长率几乎同为100%,然而在1964—1966年与1969—1971年两个时期,三线建设地区增长率显著高于非三线建设地区。1971年之后,两大地区工业化程度的变化率大体趋于一致,在100%的增长率水平上波动。

(三) 三线建设的直接经济效果

从1965—1980年,国家为三线地区累计投资约2000亿元,相当于1953—1964年三线地区投资总和的3倍。三线地区的工业固定资产由292亿增加到1543亿元,职工人数由325.65万增加到1129.50万,工程技术人员由14.21万增加到33.95万,工业总产值由258亿元增加到1270亿元,修通了成昆等10条铁路干线(新建铁路干线和支线8046公里),建成了大中型骨干企业和科研事业单位近2000个,其中军工企业600多个,以及各具特色的新兴工业城市30个。^④

图3展示了三线建设时期主要省份工业总产值指数的变化情况。除了云南一省的工业产值在17年间的增长不足4倍以外,其余六省的增长幅度都超过了6倍,宁夏工业产出的增长更是高达10.18倍。在总量之外,三线地区的经济结构也发生了深刻变化。根据魏后凯的数据,1966—1978

① 从1964—1965年,在西北、西南三线部署的新建、扩建和续建的大中型项目达到300余项,其中钢铁工业14项,有色金属工业18项,石油工业2项,化学工业14项,化肥工业10项,森林工业11项,建材工业10项,纺织工业12项,轻工业8项,铁道工程26项,交通工程11项,民航工程2项,水利工程2项等。参见陈东林编著:《三线建设:备战时期的西部开发》,第166页。

② 绝对数方面,1964年大三线建设地区基本建设投资额和全社会固定资产投资额分别为26.28亿元和24.21亿元,1966年分别增长为78.16亿元和74.3亿元,年均增长率高达72.46%和75.19%。参见国家统计局固定资产投资统计司编:《中国固定资产投资统计年鉴:1950—1995》,第79—85页;国家统计局国民经济综合统计司编:《新中国六十年统计资料汇编》,第842—1078页。

③ 根据统计,1964—1971年,全国共有380个项目、14.5万人、3.8万台设备从沿海地区迁移到“三线”。参见赵德馨主编:《中华人民共和国经济史(1967—1984)》,河南人民出版社1989年版,第183页。

④ 李彩华:《三线建设研究》,第46页。

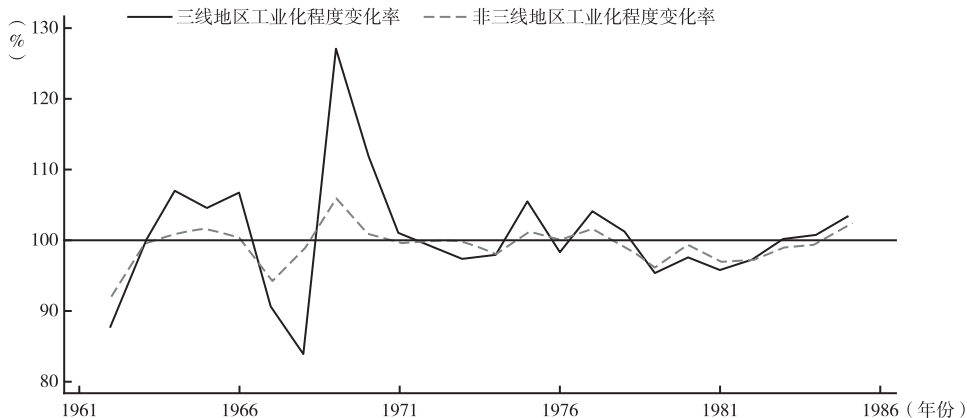


图2 各地区历年工业化程度变化率

资料来源:据国家统计局综合司编《全国各省、自治区、直辖市历史统计资料汇编(1949—1989)》(中国统计出版社1990年版)相关数据作图。

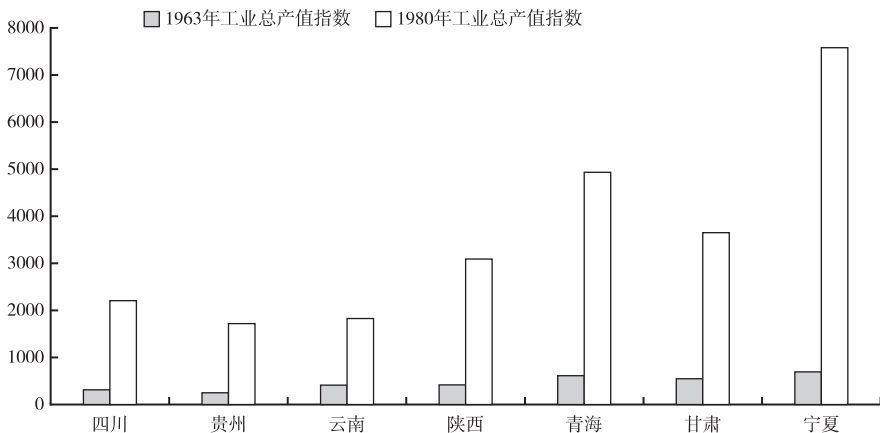


图3 大三线各省份工业总产值指数比较

资料来源:据国家统计局综合司编《全国各省、自治区、直辖市历史统计资料汇编(1949—1989)》相关数据做图。

说明:指数按可比价格计算,以1952年为基期。

年间,三线省份工业对经济增长的贡献大都在50%以上。^①这使我们有理由相信,三线建设对西部地区的工业化确实起着“大推进”(big-push)的作用。另一方面,战争背景使得许多三线建设项目匆促上马,^②并且过于强调隐蔽分散,这些特征在一定程度上损害了经济效益。1966—1978年,基本建设中损失、浪费及不能及时发挥经济效益的资金达300亿,占同期国家用于三线投资的18%以上。^③大约同一时期,因基本建设效益下降减少国民收入533.43亿元。^④马泉山计算的投资效果系数显示,1966—1976年三线地区每1元基本建设投资提供的国民收入只有4.98元,低于全国平均的6.87元;同时,每百元资金实现利税只相当于全国平均水平的53.7%和一线地区的38.4%。^⑤当然,这些

① 唯一的例外是云南省,不过其工业对经济增长的贡献率也达到了42.4%,只比50%低了7.6个百分点。参见魏后凯:《21世纪中西部工业发展战略》,河南人民出版社2000年版,第51页。

② 许多项目未进行资源、环境、产品的调查和论证就匆忙动工,提倡“边设计、边施工、边投产”的“三边”经验,导致一部分工程只好中途下马,还有些则长期不能投产。参见陈东林编著:《三线建设:备战时期的西部开发》,第430页。

③ 阎放鸣:《三线建设述评》,《党史研究》1987年第4期。

④ 赵德馨主编:《中华人民共和国经济史(1967—1984)》,第193页。

⑤ 马泉山:《新中国工业经济史》,第283—284页。

结论仅来自于简单的统计计算,没有可靠的计量方法来进行因果识别,因此也很难说上述结论就是三线建设所导致的。另外,这些结论仅仅考虑了三线建设的短期影响,而忽视了其在长期经济增长中所具有的作用。

三、变量与数据

(一)解释变量

参考前引樊静霆和邹奔的做法,使用第二次工业普查(1985年)中各县大中型企业数量来度量三线建设强度。该指标的有效性表现在两个方面:其一,截面维度。在第三个五年计划纲要中,主要的工业项目都建立在三线地区且能够较好的与该数据库匹配。^①另外,迁建的三线企业规模通常较大,因而有更大概率包含在大中型企业数据库中。其二,时间维度。1985年的工业普查是三线建设结束后第一次全国范围内的调查。尽管三线建设的重点时期是1964—1980年,但在1992年市场化改革正式启动之前,地区大中型国有企业的数量变动较小,因此该指标仍可以较好的衡量三线建设时期的投资状况。

如上所述,解释变量数据具体来自国务院全国工业普查领导小组办公室编《中华人民共和国1985年工业普查资料》第2册。该资料包括全民所有制独立核算工业企业以及其它经济类型的大中型工业企业,共涉及39个行业、7588个企业。有关企业的变量包括1985年工业产值(1980年不变价)、1985年末全部职工人数、1985年末固定资产原值以及主要产品名称。除此之外,该资料还提供了每个企业的具体位置信息,因此可以将企业变量加总到县级层面。

(二)被解释变量

被解释变量为各县的经济发展水平,本文使用灯光数据加以度量。使用灯光亮度作为地区经济发展程度的代理变量有以下三个方面的原因:第一,数据的真实性。在锦标赛式的竞争机制下,有的地方有的官员具有较强的动机虚构GDP,^②因此有必要使用相对客观的灯光数据。第二,数据缺失。美国国家海洋和大气管理局(NOAA)提供了1992—2013年全国各县的灯光数据,对于本文研究的区域而言,不存在缺失样本问题。另外,我国在1997年之前并未统计县级的GDP,直接使用经济产出数据不利于我们评估三线建设时期建立的工业基础在改革开放后各个时间段的影响。第三,统计口径。有些数据的统计口径并不完全一致(如《全国地市县财政统计资料》^③,在20世纪90年代各年份的数据中,使用的是总产值,2001年后,各年份报告的却是增加值数据),并且由于很难获得在县级层面的长时段物价水平指数,故不能较好处理不同年份的物价水平差异也降低了数据的可比性。

灯光数据源于美国国家海洋和大气管理局,由国防气象卫星搭载的业务型线扫描传感器(DMSP/OLS)采集,已有大量学者使用该指标来衡量地区经济的发展状况。^④参考过去的文献,本文使用基于不变目标区域法的影像校正方法,对提取出来的每一区域夜间灯光数据进行校正。^⑤每个

① 除了第三个五年计划,我们还核对了陈东林提供的三线建设时期重点工业企业的数据,发现均能与大中型工业企业数据库匹配。参见陈东林编著:《三线建设:备战时期的西部开发》,第252—329页。

② 关于GDP可信度的讨论,参见孟连、王小鲁:《对中国经济增长统计数据可信度的估计》,《当代中国史研究》2001年第1期;阙里、钟笑寒:《中国地区GDP增长统计的真实性检验》,《数量经济技术经济研究》2005年第4期;陶然等:《经济增长能够带来晋升吗?——对晋升锦标赛理论的逻辑挑战与省级实证重估》,《管理世界》2010年第12期。

③ 该资料1993—2000年由财政部预算司编,2001—2006年由财政部国库司、财政部预算司编,2007—2009年为财政部国库司编,均由中国财政经济出版社出版。

④ 参见范子英、彭飞、刘冲:《政治关联与经济增长——基于卫星灯光数据的研究》,《经济研究》2016年第1期;卢盛峰、陈思霞、杨子涵:《“官出数字”:官员晋升激励下的GDP失真》,《中国工业经济》2017年第7期;Henderson J V, Storeygard A and Weil D N, “Measuring Economic Growth from Outer Space,” *American Economic Review*, vol. 102, No. 2, 2012, pp. 994 - 1028; Hodler R, Raschky P A, “Regional Favoritism,” *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 129, No. 2, 2014, pp. 995 - 1033.

⑤ 校正方法参见Wu J, He S, Peng J, et al., “Intercalibration of DMSP-OLS Night-time Light Data by the Invariant Region Method,” *International Journal of Remote Sensing*, Vol. 34, No. 20, 2013, pp. 7356 - 7368.

县的平均灯光亮度由该县内所有栅格(每个栅格为 30 * 30 秒度的空间范围)的总亮度除以栅格总数得到。

(三)控制变量

除了三线建设以外,还有一些潜在因素也可能会影响地区的经济发展。首先,三线建设是为了应对潜在的战争威胁,选址需要充分考虑各种地理变量。为此,控制了各县的经纬度、海拔、坡度以及地形崎岖度等地理变量。其次,三线建设实施之前各县的初始经济条件。主要包括各县 1964 年人口密度、1952 年工业产值、矿产资源丰裕度以及各地到省会城市的距离。最后是交通条件,包括各县 1962 年公路密度、1962 年铁路密度以及河流密度。

各地理变量是利用高程数据 GTOPO30 在 GIS 中计算得出,其中海拔和坡度为观测区域内高程的平均值,地形崎岖度用山体阴影面积衡量。另外,河流密度与各县到省会城市距离也是由 GIS 计算得出。1964 年县级人口密度根据第二次人口普查计算得出,1952 年工业产值则是根据各县县志提供的数据整理得出。矿产资源丰裕度用 2000 年采掘业就业人数占总人数的比重衡量,数据来自 2000 年人口普查。1962 年公路和铁路的数据则是来自鲍姆(Baum)等人的研究。^①

四、三线建设与长期经济绩效

(一)基准回归结果

本部分将考察三线建设对经济绩效的长期影响。我们的基准回归模型如(1)所示:

$$y_{it} = \alpha + \beta \cdot TF_{i,1985} + \delta \cdot G_i + \gamma \cdot X_{i,pre1964} + S_p + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

这里, y_{it} 代表 i 县第 t 年的经济发展状况; $TF_{i,1985}$ 代表 i 县三线建设的投资强度,用 1980 之前兴建的大中型企业数量衡量; G_i 是一系列地理变量,包括经纬度、海拔、坡度和地形崎岖程度等; $X_{i,pre1964}$ 表示三线建设开始之前各县的经济禀赋情况,涉及的变量包括 1952 年工业产值,1964 年各县人口密度,1962 年公路、铁路密度,河流密度,矿产资源禀赋以及到省会城市距离等; S_p 是省份固定效应, ε_{it} 表示随机扰动项。 β 是核心估计参数,它识别了三线建设所带来的长期影响。在长时段的估计中,县域的行政区划会有调整,将各年份的变量匹配到 2000 年 GIS 地图^②以统一行政边界。

表 1 三线建设与长期经济绩效

	被解释变量:灯光亮度(log)					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	1992 年	1995 年	2000 年	2005 年	2010 年	2013 年
三线建设投资	0.135 *** (0.021)	0.117 *** (0.020)	0.096 *** (0.017)	0.086 *** (0.015)	0.072 *** (0.014)	0.074 *** (0.014)
坡度(log)	0.049 (0.220)	-0.136 (0.206)	-0.279 (0.169)	-0.410 ** (0.161)	-0.459 *** (0.157)	-0.387 ** (0.152)
海拔(log)	-0.247 (0.225)	0.227 (0.213)	0.274 (0.184)	0.160 (0.177)	0.202 (0.160)	0.066 (0.157)
地形崎岖度(log)	-3.832 * (2.134)	-4.926 ** (1.954)	-2.814 * (1.601)	-0.426 (1.623)	0.525 (1.471)	-0.001 (1.417)
到省会距离(log)	-0.381 *** (0.085)	-0.317 *** (0.083)	-0.364 *** (0.070)	-0.300 *** (0.072)	-0.280 *** (0.067)	-0.253 *** (0.066)

① Baum Snow N, Brandt L, Henderson J V, et al., "Roads, Railroads, and Decentralization of Chinese Cities," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 90, No. 3, 2017, pp, 435 - 448.

② 各年份的 GIS 地图来自 China Data Institute, University of Michigan。网址参见: <https://chinadatacenter.net/Data/FreeDataDownload.aspx>,最近访问时间:2022 年 7 月 7 日。

续表 1

	被解释变量:灯光亮度(log)					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	1992年	1995年	2000年	2005年	2010年	2013年
经度	-0.051** (0.023)	-0.035 (0.022)	-0.018 (0.021)	-0.012 (0.019)	-0.014 (0.018)	-0.013 (0.018)
纬度	-0.019 (0.015)	-0.029** (0.014)	-0.039*** (0.013)	-0.030** (0.012)	-0.028** (0.011)	-0.014 (0.011)
河流密度(log)	-0.028 (0.064)	-0.030 (0.067)	-0.022 (0.059)	-0.088 (0.062)	-0.110* (0.056)	-0.128** (0.051)
1962年公路密度(log)	0.053*** (0.012)	0.048*** (0.011)	0.039*** (0.010)	0.026*** (0.010)	0.021** (0.009)	0.018** (0.009)
1962年铁路密度(log)	0.002 (0.017)	-0.002 (0.017)	0.023 (0.014)	0.009 (0.013)	-0.001 (0.012)	0.001 (0.011)
矿产丰裕度	0.194*** (0.033)	0.195*** (0.032)	0.134*** (0.027)	0.104*** (0.022)	0.093*** (0.022)	0.060*** (0.019)
1964年人口密度(log)	0.629*** (0.090)	0.632*** (0.088)	0.573*** (0.076)	0.530*** (0.073)	0.509*** (0.070)	0.491*** (0.067)
1952年工业产值(log)	0.083*** (0.031)	0.072** (0.030)	0.073*** (0.026)	0.044* (0.024)	0.062*** (0.024)	0.062*** (0.023)
省份固定效应	是	是	是	是	是	是
样本数	460	467	481	485	485	485
调整 R ²	0.634	0.615	0.647	0.619	0.615	0.644

说明:括号内为稳健标准误,*表示 $p < 0.10$,**表示 $p < 0.05$,***表示 $p < 0.01$ 。所有回归表格均相同,后文不再重复说明。

表1给出了对公式(1)进行回归的结果。(1)至(6)列展示了三线建设对不同时期经济发展的影响。从估计系数看,三线建设在各个时期均对经济增长产生了显著的正向影响。在1992年,三线建设中各县大中型企业数量每增加1家,灯光亮度将增加约13.5%。到了2013年,这种影响几乎下降了一半,仅为7.4%,不过仍在1%的水平下显著。表1的结果显示出,三线建设的作用呈逐年下降的趋势,这意味着随着时间的推移,历史上的投资对当下经济发展的促进作用越来越小。^①

(二) 稳健性检验

1. 替换被解释变量。使用人均GDP作为经济发展的代理变量,回归结果如表2所示。(1)至(5)列对应五个不同年份的人均GDP对数值。与灯光亮度来衡量经济发展类似,三线投资对地区经济绩效有正面效应,不过随着时间的推移,这种影响越来越弱。

^① 我们认为,中国在20世纪90年代的经济转型是导致估计系数衰减的一个重要原因。从1992年确立社会主义市场经济目标,再到2001年加入WTO,经济增长模式已有较大转变。在一个相对封闭的经济环境中,过去投资所构建的物质资本基础是促进增长的关键要素。然而,伴随着中国经济更加开放(向市场开放和向世界开放),要素流动的壁垒大大降低了,新的促进增长的因素开始涌现并发挥重要作用,一个显见的例子是非国有经济的发展。在过去封闭经济状态下,地区经济绩效很大程度上取决于政府的资源分配政策。此时路径依赖机制发挥了作用,过去好(获得更多投资)也意味着现在好,但随着中国市场化改革的深入,民营经济开始成为新的增长动力。在这种背景下,三线投资所迁建的大中型国有企业甚至可能成为增长的障碍,因为它会通过争夺信贷资金等方式挤出民营企业投资。表1的结论暗含了这一结果,三线投资的估计系数在各年份虽然仍显著为正,但其绝对值却随时间呈下降趋势,这意味着那些获得更多三线投资的地区的增长速度变慢了。

表 2 稳健性检验(一):替换被解释变量

	被解释变量:人均 GDP(log)				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	1997 年	2000 年	2005 年	2010 年	2015 年
三线建设投资	0.051 *** (0.013)	0.068 *** (0.009)	0.025 *** (0.006)	0.022 *** (0.007)	0.013 *** (0.005)
省份固定效应	是	是	是	是	是
控制变量	是	是	是	是	是
样本数	473	482	485	485	485
调整 R ²	0.401	0.432	0.397	0.375	0.340

说明:控制变量包括各县经纬度、海拔、地形崎岖度、河流密度、到省会城市距离、1952 年工业产值、1962 年公路和铁路密度、1964 年人口密度以及矿产丰富度。若未特殊注明,后文回归结果中的控制变量均与本表相同。

2. 替换解释变量。除了大中型企业数量,还使用了该数据库中提供的 1985 年各企业工业总产值、固定资产原值以及就业人数重新度量三线建设投资强度。和基准回归一样,将企业数据对应加总到了县级层面。表 3 显示了替换核心解释变量的回归结果。可以看到,无论采用何种度量方式,三线建设投资依然在统计显著性上对长期经济表现产生正面促进作用。在系数方面,表 3 的估计结果也和表 1 保持一致,随着改革开放的深入,三线投资的正面经济效应逐渐减弱。

表 3 稳健性检验(二):替换解释变量

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnlight1992	lnlight1995	lnlight2000	lnlight2005	lnlight2010	lnlight2013
Panel A						
1985 年工业总产值(log)	0.121 *** (0.014)	0.108 *** (0.013)	0.079 *** (0.011)	0.067 *** (0.011)	0.067 *** (0.010)	0.063 *** (0.010)
省份固定效应	是	是	是	是	是	是
控制变量	是	是	是	是	是	是
样本数	460	467	481	485	485	485
调整 R ²	0.653	0.635	0.654	0.623	0.627	0.651
Panel B						
1985 年固定资产原值(log)	0.110 *** (0.013)	0.098 *** (0.012)	0.069 *** (0.011)	0.058 *** (0.011)	0.059 *** (0.009)	0.055 *** (0.009)
省份固定效应	是	是	是	是	是	是
控制变量	是	是	是	是	是	是
样本数	460	467	481	485	485	485
调整 R ²	0.650	0.632	0.650	0.619	0.624	0.628
Panel C						
1985 年就业人数(log)	0.119 *** (0.014)	0.105 *** (0.013)	0.074 *** (0.011)	0.062 *** (0.011)	0.063 *** (0.010)	0.060 *** (0.010)
省份固定效应	是	是	是	是	是	是
控制变量	是	是	是	是	是	是
样本数	460	467	481	485	485	485
调整 R ²	0.660	0.639	0.661	0.626	0.632	0.654

3. 三线建设结束时间的不同定义。三线建设始于 1964 年是学界共识,但其结束的时间却有多种不同看法。^① 最为流行的观点是,三线建设持续长达 17 年,以 1980 年第五个五年计划结束为标志。基于此,在

^① 关于三线建设结束时间的定义,参见孙东升:《我国经济建设战略布局的大转变——三线建设决策形成述略》,《党的文献》1995 年第 5 期;董辅初主编:《中华人民共和国经济史》(上),第 550 页;陈东林编著:《三线建设——备战时期的西部开发》,第 235—251 页;武力主编:《中华人民共和国经济史》(上),中国时代经济出版社 2010 年版,第 554 页。

基准回归中从大中型企业数据库中筛选出1980年之前成立的企业,并将其作为衡量三线建设投资强度的主要指标。然而,关于三线建设的结束时间还有另外两种观点:其一是1978年,以十一届三中全会结束为标志和1979年初决定国民经济调整为标志;其二是1983年,以中央确定三线建设调整改造政策为标志。^①另外值得注意的是,国家计划委员会在1973年7月拟定《第四个五年国民经济计划纲要(修正草案)》,草案指出今后三线建设一般不再上新项目,集中力量搞好续建工作,增强经济效益和配套,这意味着在1973年以后兴建的工业企业很可能并不包含在最初的三线建设计划之中。诺顿(Naughton)在前引文献中将三线建设的结束时间进一步提前,他认为如果从国家工业计划的优先级层面看,三线建设实际上结束于1971年。随着1972年中美建交,外部战争威胁已大大缓解,三线建设的紧迫程度和投资规模都大大下降了。^②诺顿的看法与图2对应,在1971年,三线地区和非三线地区的工业化变化率已趋于一致。基于上文的分析,我们以1983年、1978年、1973年和1971年为三线建设结束时间点,分别筛选出在这些时间点之前成立的工业企业,并将其加总到县级层面以重新衡量三线建设强度。表4给出了不同样本集合的回归结果。可以看到,无论采用何种定义筛选企业样本,其回归结果都是稳健的。

表4 稳健性检验(三):三线建设结束时间的不同定义

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnlight1992	lnlight1995	lnlight2000	lnlight2005	lnlight2010	lnlight2013
Panel A 1983年之前成立企业						
三线建设投资	0.131*** (0.020)	0.114*** (0.019)	0.094*** (0.017)	0.086*** (0.014)	0.072*** (0.014)	0.074*** (0.014)
省份固定效应	是	是	是	是	是	是
控制变量	是	是	是	是	是	是
样本数	460	467	481	485	485	485
调整R ²	0.634	0.616	0.648	0.621	0.616	0.645
Panel B 1978年之前成立企业						
三线建设投资	0.133*** (0.019)	0.114*** (0.018)	0.093*** (0.014)	0.083*** (0.014)	0.069*** (0.014)	0.070*** (0.010)
省份固定效应	是	是	是	是	是	是
控制变量	是	是	是	是	是	是
样本数	460	467	481	485	485	485
调整R ²	0.635	0.615	0.647	0.619	0.615	0.643
Panel C 1973年之前成立企业						
三线建设投资	0.133*** (0.021)	0.113*** (0.019)	0.092*** (0.017)	0.082*** (0.015)	0.066*** (0.014)	0.067*** (0.014)
省份固定效应	是	是	是	是	是	是
控制变量	是	是	是	是	是	是
样本数	460	467	481	485	485	485
调整R ²	0.631	0.612	0.644	0.616	0.612	0.640
Panel D 1971年之前成立企业						
三线建设投资	0.137*** (0.022)	0.118*** (0.020)	0.097*** (0.018)	0.088*** (0.015)	0.069*** (0.015)	0.072*** (0.014)
省份固定效应	是	是	是	是	是	是
控制变量	是	是	是	是	是	是
样本数	460	467	481	485	485	485
调整R ²	0.627	0.609	0.643	0.616	0.610	0.639

① 关于三线建设的结束时间的其他观点,参见李曙新:《三线建设的均衡与效益问题辨析》,《中国经济史研究》1999年第4期;李彩华、姜大云:《我国大三线建设的历史经验和教训》,《东北师大学报(哲学社会科学版)》2005年第4期。

② Barry Naughton, "The Third Front: Defence Industrialization in the Chinese Interior," *The China Quarterly*, vol. 115, 1988, pp. 351 - 386.

4. 特殊样本排除。三线建设是以备战为主要目的的工业化,其首要的建设区域是那些远离现有工业中心的地区,为此排除了那些在三线建设启动之前工业发展相对较好的地区。在表 5 的 Panel A—Panel C 中,分别去掉了 1952 年工业产值前 5%、10% 和 15% 的地区。可以看到,当去掉这些样本以后,三线建设对长期经济增长的正向作用依旧显著不变。另外,在表 5 的 Panel D 中,还去掉了各省会城市的样本(包括市辖区和市辖县的样本),因为这些地区相比省内其它区县享有更多的政治经济权利。其回归结果再次显示,估计结果是稳健的。

表 5 稳健性检验(四):特殊样本排除

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnlight1992	lnlight1995	lnlight2000	lnlight2005	lnlight2010	lnlight2013
Panel A 去掉 1952 年工业产值前 5% 样本						
三线建设投资	0.137 *** (0.023)	0.118 *** (0.022)	0.095 *** (0.019)	0.084 *** (0.015)	0.070 *** (0.015)	0.071 *** (0.014)
省份固定效应	是	是	是	是	是	是
控制变量	是	是	是	是	是	是
样本数	438	445	459	463	463	463
调整 R ²	0.627	0.614	0.645	0.615	0.613	0.642
Panel B 去掉 1952 年工业产值前 10% 样本						
三线建设投资	0.132 *** (0.024)	0.112 *** (0.022)	0.091 *** (0.019)	0.080 *** (0.016)	0.064 *** (0.015)	0.066 *** (0.014)
省份固定效应	是	是	是	是	是	是
控制变量	是	是	是	是	是	是
样本数	438	445	459	463	463	463
调整 R ²	0.624	0.614	0.642	0.610	0.612	0.634
Panel C 去掉 1952 年工业产值前 15% 样本						
三线建设投资	0.117 *** (0.023)	0.098 *** (0.021)	0.080 *** (0.018)	0.070 *** (0.015)	0.057 *** (0.014)	0.058 *** (0.013)
省份固定效应	是	是	是	是	是	是
控制变量	是	是	是	是	是	是
样本数	388	395	408	412	412	412
调整 R ²	0.617	0.612	0.641	0.604	0.606	0.626
Panel D 去掉省会城市样本						
三线建设投资	0.166 *** (0.029)	0.140 *** (0.027)	0.113 *** (0.024)	0.099 *** (0.019)	0.091 *** (0.019)	0.091 *** (0.018)
省份固定效应	是	是	是	是	是	是
控制变量	是	是	是	是	是	是
样本数	448	455	469	473	473	473
调整 R ²	0.597	0.579	0.614	0.582	0.587	0.615

五、历史渊源与工具变量

(一) 工具变量选择

三线建设本身具有足够的外生性,其项目选址主要是服从军事而非经济目的。已有档案指出,“靠山、进洞、分散、隐蔽”是最重要的选址原则。在前文的基准回归中充分考虑了这些原则,例如用地形崎岖度来反映“靠山”与“隐蔽”,用各地到省会城市的距离来反映分散等。相关档案还有提到“近水”原则,为此增加了河流密度这一控制变量。然而即使这样,OLS 估计中依然存在因遗漏变量所引起的估计偏误隐患。由于三线建设与军事高度相关,不能排除相当部分的档案并未对外公开。

更极端的情况是,关于三线建设的布局信息可能仅存在于当时中央高层的谈话中,而这些谈话甚至没有文字记录。上述情况均意味着存在遗漏变量的可能性,即无法确定三线项目的布局还参考了哪些其它信息。为进一步克服由不可观测因素所带来的内生性问题,实现因果推断,本文将采用带有工具变量的两阶段最小二乘法重新估计模型,以期获得稳健的研究结果。

新中国建立之前,西部地区经历了一次与三线建设十分类似的工业投资。1937年7月,日本发动了全面侵华战争。随着东部地区的沦陷,沿海省份的重要工业企业内迁到后方以躲避战火。为应对持续的战事,国民政府于1938年拟定了《抗战建国纲领》,指出“经济建设以军事为中心,同时注意改善人民生活,本此目的以实行计划经济,奖励海内外人民投资扩大战时生产”。^①随后,一系列鼓励新建矿业企业的政策相继出台,^②后方工业迅速崛起。^③三线建设与抗战时期后方工业发展面临着非常相似的外部环境,前者基于潜在的战争,而后者基于事实的战争,战争威胁使得两次工业化的区域选择高度相似。抗战时期的后方大致指“西南的川黔滇康西藏与西北的陕甘宁青新疆内蒙各省”^④,这和大三线地区所涉及省份基本一致。在更加微观的选址原则上,二者也拥有极高的相似性。抗战时期,厂矿的选址需要充分考虑日军的轰炸威胁,因此也多将工厂建立在郊区、山洞或者窑洞里,^⑤该原则与三线建设的“靠山、进洞、分散、隐蔽”高度契合。因此,可以认为全面抗战时期后方的工业发展与三线建设投资具有显著的相关性。而另一方面,因应对日本侵略所形成的特殊工业布局又外生于当下的经济发展状况。后方的工业发展是由战争所致,当战争威胁不再成为主要的约束条件时,经济发展模式也随之改变。一个显著的例证便是,1945年抗日战争结束后,大量工业企业回迁东部,西部省市的工业因失去政策和投资的支持而重回低谷。^⑥为此,本文选择全面抗战时期各县的工业发展情况作为三线建设投资的工具变量。根据刘丛以及梁若冰的研究,使用工厂数量作为衡量抗战时期后方工业发展的主要指标。^⑦

(二)工具变量有效性检验

对于抗战时期各县工业企业数量这一变量而言,一个重要的使用前提是必须满足排它性约束条件,即该工具变量只能通过三线建设影响长期经济增长,而不能通过其它途径影响经济绩效。在“恰

① 中国第二历史档案馆编:《中华民国史档案资料汇编》第5辑第2编《财政经济(五)》,江苏古籍出版社1997年版,第36页。

② 包括《工业奖励法》《非常时期工矿业奖励暂行条例》《特种工业及补助条例》《经济部工矿调整处核定厂矿请求协助借款原则》《奖励工业技术暂行条例》《小工业贷款暂行办法》等。

③ 截止1937年,西部地区有工厂237家,资本总额1523.4万元,仅占全国总数的6%和4.5%。参见陈真编:《中国近代工业史资料》第4辑《中国工业的特点、资本、结构和工业中各行业概况》,生活·读书·新知三联书店出版社1961年版,第97页。在这些工厂中,大部分还只是作坊式工厂,真正称得上现代意义的工厂,“在四川仅有电力厂1家,水泥厂1家,面粉厂1家,机器厂2家;陕西有纱厂1家,面粉厂2家;贵州有纸厂1家”。参见经济部统计处编印:《后方工业概况统计(1942)》,1943年印行。然而在1938—1945年的全面抗战时期,后方工业生产指数的年均增长率达到了36%,这意味着战时后方工业规模扩大了6倍多。参见汪馥荪:《战时华北工业生产指数》,《经济评论》1948年第14期。

④ 陈长蘅:《论战时人口变动与后方建设》,《财政评论》1940年第1期。

⑤ 如兵工署第二工厂,在1940年迁入重庆后,所有厂房原拟开凿山洞,将全部机器装入工作,后因工程浩大而放弃。变更原计划后,将坚固山洞尽量利用,另加筑半临时厂房,疏散分布;兵工署第二十五工厂在1941年将第一厂在二层岩洞各项工程接收,于1942年完成山洞32座,合计连挂榜山山洞共计40座,即从事安装,并统一开工制造。参见重庆市档案馆、重庆师范大学合编:《中国战时首都档案文献·战时工业》,重庆出版集团、重庆出版社2014年版,第465页。

⑥ 根据《国民公报》1945年10月13日的报道:1945年重庆市失业工人最少已达55000人,其中纺织业4000人,建筑业5000人,玻璃业2000人,机器业5000人,化工业4000人,其它国营工厂裁剪员工约2万人。另外成都、昆明、贵阳各地失业工人也在3万人以上。1946年1月,社会部劳动局报告称:重庆民营工厂还需裁减工人17000余人。到1946年2月,经济部核准重庆停业工厂226家,裁减工人12384人。抗战时期后方兴建电厂97家,1946年统计中情况不明者达59家之多。迁川的400余家工厂,到1946年只剩100多家,且正常开工者又不到一半。参见王鑫:《全面抗战时期后方工业发展及其长期效应》,中国社会科学出版社2021年版,第2—3页。

⑦ 参见 Cong Liu, “Political Stability and Industrial Investments in Early Twentieth-Century China”, “第五届量化历史年会”论文,河南开封,2017年;梁若冰:《口岸、铁路与中国近代工业化》,《经济研究》2015年第4期。

好识别”(工具变量个数与内生变量个数相等)的情况下,无法从统计上直接验证工具变量的“外生性”假设。为此,我们使用三种方法间接验证工具变量的外生性。

1. 根据孙圣民以及赵西亮的做法,^①若工具变量影响被解释变量的唯一途径是核心解释变量,那么在回归模型中控制核心解释变量后,工具变量的估计系数将不再显著,由此证明其满足外生性条件。^②为此,将抗战时期各县工厂数量放入基准回归方程(1)中,考察其估计系数的显著性。表6中的回归结果显示,抗战时期工厂数量对当下的经济绩效并无显著影响,而三线建设投资仍然显著。该结果这意味着工具变量并没有通过其它途径影响长期经济增长,而仅仅是通过三线建设发挥作用。

表6 工具变量外生性检验之一

	1995年灯光亮度	2000年灯光亮度	2005年灯光亮度	2010年灯光亮度
三线建设投资	0.130*** (0.025)	0.104*** (0.021)	0.090*** (0.021)	0.008*** (0.017)
抗战时期工厂数量	-0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.0003 (0.001)	-0.001 (0.001)
省份固定效应	是	是	是	是
控制变量	是	是	是	是
样本数	467	481	485	485
调整 R ²	0.616	0.647	0.631	0.615

资料来源:抗战时期工厂数量数据分别来自周立三、候学焘、陈泗桥编《四川经济地图集说明》(中国地理研究所1946年出版)、贵州省政府统计室编印《贵州省统计年鉴》(1945年印行,第227—230页)、甘肃省政府编印《甘肃省统计年鉴(民国三十五年)》(1946年印行,第181—184页)、《陕西省经济调查报告》(第59—62页,编者等信息不详)以及云南省档案馆藏民国建设厅档案卷宗(全宗77,目录12,卷2824)第136页(转引自陈征平:《二战时期云南近代工业的发展水平及特点》,《思想战线》2001年第2期)以及张天政《马鸿逵与宁夏近代工业的兴衰》(《民国档案》1999年第4期)。

说明:青海省的数据是推断得出。根据经济部统计处编印《后方工业概况统计(1942年)》(1943年印行)显示青海省只有一家工业企业,但未标记其所在县,仅可确定该企业为电厂。另据《青海省电力工业志》编纂委员会编《青海省电力工业志》(当代中国出版社1996年版)记载民国时期青海省政府与资源委员会在省会西宁合办电厂,并于1941年正式投产使用。于是,我们认为青海省有一家在西宁的工业企业。

2. 考察抗战时期工厂数量是否与影响经济绩效的其它解释变量相关,若答案是否定的,则表明工具变量满足外生性,反之则说明抗战时期工厂数量通过其它途径影响了经济绩效。首先,初始经济条件差异可能是影响当下经济发展的重要原因。^③如果工具变量和三线建设实施之前的经济条件相关,那就意味着工具变量可以通过其它途径影响长期经济绩效,从而不是一个合格的工具变量。其次,大量文献表明交通设施等公共品会显著影响长期经济绩效,^④而抗战时期的工厂建设很可能会促进地区的基础设施特别是交通设施的改善。为此,有必要验证工具变量是否显著改善了三线建设之前各地的交通状况,以排除该渠道的影响。最后,还需要考虑战时工厂的选址是否反映了各地的

① 方法参见孙圣民、陈强:《家庭联产承包责任制与中国农业增长的再考察——来自面板工具变量法的证据》,《经济学(季刊)》2017年第2期;赵西亮:《基本有用的计量经济学》,北京大学出版社2017年版,第129页。

② 需要说明的是,控制核心解释变量后,若发现工具变量与被解释变量相关,则并不能说明工具变量不满足外生性条件。

③ 相关文献参见 Comin, D., W. Easterly and E. Gong, “Was the Wealth of Nations Determined in 1000 BC?”, *American Economic Journal: Macroeconomics*, Vol. 2, No. 3, 2010, pp. 65 - 97; Becker, S., E. Hornung, and L. Woessmann, “Education and Catch-Up in the Industrial Revolution,” *American Economic Journal: Macroeconomics*, Vol. 3, No. 3, 2011, pp. 92 - 126; 李楠、林友宏:《管治方式转变与经济发展——基于清代西南地区“改土归流”历史经验的考察》,《经济研究》2016年第7期;冯晨、陈舒、白彩全:《长期人力资本积累的历史根源:制度差异、儒家文化传播与国家能力塑造》,《经济研究》2019年第5期。

④ 相关研究参见 Atack, J., Haines, M., and Margo, R., “Railroads and the Rise of the Factory: Evidence for the United States, 1850 - 1870”, In P. Rhode, J. Rosenbloom, and D. Weiman. Palo Alto, eds., *Economic Evolution and Revolution in Historical Time*, CA: Stanford University Press, 2011, pp. 162 - 179; Faber, B., “Trade Integration, Market Size, and Industrialization: Evidence from China's National Trunk Highway System,” *Review of Economic Studies*, Vol. 81, No. 3, 2014, pp. 1046 - 1070; Dell, Melissa, Benjamin Olken, “The Development Effects of the Extractive Colonial Economy: The Dutch Cultivation System in Java,” *Review of Economic Studies*, Vol. 87, No. 1, 2020, pp. 164 - 203; 王辉、刘冲、颜色:《清末民初铁路建设对中国长期经济增长的影响》,《经济学报》2014年第3期。

资源禀赋条件。我们分别使用1952年工业产值以及1964年人口密度刻画三线建设之前的经济情况,1962年各县的公路和铁路密度衡量交通状况,2000年采掘业就业人数占总就业人数比重衡量地区矿产资源禀赋。表7利用这些代理变量对工具变量可能存在的其它影响途径进行了检验,(1)至(5)列的回归结果显示,抗战时期工厂数量即使在10%的水平上也不显著,这意味着工具变量并未通过其它渠道影响长期经济绩效,排他性约束条件可以满足。

表7 工具变量外生性检验之二

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	1952年 工业产值(log)	1964年 人口密度(log)	1962年 公路密度(log)	1962年 铁路密度(log)	2000年 采矿业就业占比(log)
抗战时期工厂数量	-0.002 (0.002)	-0.000 (0.001)	-0.001 (0.003)	-0.005 (0.003)	0.001 (0.001)
地理控制变量	是	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	是	是
样本数	485	485	485	485	485
调整R ²	0.508	0.748	0.154	0.128	0.080

说明:地理控制变量包括,经纬度、海拔、坡度、山体阴影面积、河流密度以及到省会城市距离。下表同。

3. 安慰剂检验。安格里斯特(Angrist)与纳恩(Nunn)提供了一种安慰剂方法来检验工具变量的外生性,^①其基本思想是:构建一个关于工具变量和被解释变量的简约式(reduced form)回归模型,在该回归模型的样本中,工具变量与核心解释变量在理论上不存在相关关系。若此时的简约式关系仍在统计上显著,则表明工具变量存在影响被解释变量的其它途径。若简约式关系不再显著,则可以相信工具变量的排他性约束得到满足。具体到本文的研究中,如果三线建设是工具变量发生作用的唯一渠道,那么对于身处京广铁路以西的非三线地区而言,抗战时期的工业发展(即工具变量)不可能对地区长期经济绩效产生显著影响,因为三线建设这一传导机制并不存在于该地区。^②在可寻的史料中,我们发现非三线地区的安徽、福建和江西三省提供了抗战时期的县级工业数据,这让安慰剂检验成为可能。表8是包含工具变量的简约式估计结果,(1)至(4)列的样本是三线地区,无论使用灯光亮度还是人均GDP作为被解释变量,工具变量的估计系数都显著为正,(5)至(8)列是非三线地区的简约式估计结果,可以看到,工具变量的估计系数即使在10%的水平上也不显著。上述结果意味着,抗战时期工厂数量仅通过三线建设影响地区经济绩效,工具变量排他性约束可以满足。

表8 工具变量外生性检验之三

	三线地区			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	2000年灯光亮度	2010年灯光亮度	2000年人均GDP	2010年人均GDP
抗战时期工厂数量	0.0016 *** (0.0005)	0.0008 ** (0.0004)	0.0015 *** (0.0004)	0.0012 *** (0.0002)
地理控制变量	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	是
样本数	642	642	642	642
调整R ²	0.491	0.549	0.292	0.335

^① 参见 Joshua D. Angrist, "Lifetime Earnings and the Vietnam Era Draft Lottery: Evidence from Social Security Administrative Records," *The American Economic Review*, Vol. 80, No. 5, 1990, pp. 1284 - 1286; Nunn Nathan, and Leonard Wantchekon, "The Slave Trade and the Origins of Mistrust in Africa," *American Economic Review*, Vol. 101, No. 7, 2011, pp. 3221 - 3252.

^② 在大三线地区以外,很多省份也搞了自己的“小三线建设”,不过其投资规模远小于大三线,因而这些地区可以认为在理论上不存在三线建设。

续表 8

	非三线地区			
	(5)	(6)	(7)	(8)
	2000 年灯光亮度	2010 年灯光亮度	2000 年人均 GDP	2010 年人均 GDP
抗战时期工厂数量	0.0052 (0.0051)	0.0015 (0.0038)	0.0034 (0.0043)	0.0011 (0.0022)
地理控制变量	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	是
样本数	70	70	70	70
调整 R ²	0.545	0.582	0.289	0.493

说明:非三线地区抗战时期工厂数量数据分别来自安徽省建设厅秘书室编印《安徽省战时经济论丛》(1945 年印行,第 27—36 页)、福建省政府建设厅编印《福建经济概况》(1947 年印行,第 150—154 页)与江西省政府统计处编印《江西统计提要》(1946 年印行,第 75—76 页)。

(三)工具变量回归结果

使用抗日战争时期各县工厂数量作为工具变量,两阶段回归方程设定如下:

第一阶段回归:

$$TF_{i,1985} = \phi + \tau \cdot Plant_{i,1942-1945} + \theta \cdot G_i + \mu \cdot X_{i,pre1964} + S_p + \nu_{it} \quad (2)$$

第二阶段回归:

$$y_{it} = \alpha + \beta \cdot TF_{i,1985} + \delta \cdot G_i + \gamma \cdot X_{i,pre1964} + S_p + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中,方程(2)为第一阶段回归,系数 τ 反映了抗战时期后方工业发展状况对三线建设投资的影响,预期估计系数显著大于 0。新的两阶段回归结果由表 9 给出。第一阶段回归结果显示抗战时期各县工业的发展与内生变量之间存在显著的正向关系,即抗战时期的工业企业每增加 1 家,该县所获得的三线建设投资将增加约 2.8%。第一阶段 F 值大于 10,表明不存在弱工具变量问题。第二阶段的结果显示,三线建设投资确实对地区长期经济绩效产生了显著的正向影响。值得注意的是,在工具变量模型中,核心解释变量的系数均小于 OLS 回归中的系数,这表明工具变量纠正了遗漏变量问题所导致的对三线建设影响的高估。

表 9 工具变量回归结果:灯光亮度 (log)

第一阶段回归						
	三线建设投资					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
抗战时期 工厂数量	0.028 *** (0.005)	0.028 *** (0.005)	0.028 *** (0.005)	0.028 *** (0.005)	0.028 *** (0.005)	0.028 *** (0.005)
省份固定效应	是	是	是	是	是	是
控制变量	是	是	是	是	是	是
F 值	31.128	31.016	30.440	30.348	30.348	30.348
第二阶段回归						
	灯光亮度 (log)					
	1992 年	1995 年	2000 年	2005 年	2010 年	2013 年
三线建设投资	0.087 *** (0.019)	0.084 *** (0.021)	0.075 *** (0.018)	0.077 *** (0.018)	0.047 *** (0.018)	0.054 *** (0.017)
省份固定效应	是	是	是	是	是	是
控制变量	是	是	是	是	是	是
样本数	460	467	481	485	485	485
调整 R ²	0.629	0.613	0.646	0.619	0.613	0.642

六、进一步的讨论

(一) 三线建设与工业化水平

三线建设对长期经济绩效产生影响的直接表现形式便是提高了地区的工业化水平。表 10 对这一机制的长期效应进行了检验。使用了工业就业占比、工业增加值和工业化程度三个变量来度量工业化水平,为了比较三线建设的跨期影响,还同时报告了三个变量在 2000 年和 2010 年的估计结果。总体而言,获得更多投资的三线地区在长期发展中其工业化水平也越高。不过,值得注意的是,历史投资的长期效应却在减弱。相比于 2000 年,三线投资对 2010 年工业化水平的影响减弱了很多,工业就业占比的估计系数下降了 42.8 个百分点,工业化程度则下降了 30 个百分点。变动最为剧烈的是工业增加值,到 2010 年,其估计系数不仅大幅下降,甚至已不再显著。该结论再次验证了表 1 的估计结果:随着改革开放的深入,战备时期发展模式的长期效应逐渐减弱,这或许意味着伴随着我国的经济转型,增长的动力也有所改变。

表 10 三线建设与工业化水平

	工业就业占比		工业增加值(log)		工业化程度	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	2000 年	2010 年	2000 年	2010 年	2000 年	2010 年
三线建设投资	1.766*** (0.203)	1.010*** (0.240)	0.073*** (0.023)	0.021 (0.013)	0.020*** (0.004)	0.014*** (0.003)
控制变量	是	是	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	是	是	是
第一阶段 F 值	30.348	30.348	30.348	30.348	30.348	30.348
样本数	485	485	485	485	485	485
调整 R ²	0.634	0.013	0.602	0.534	0.424	0.378

说明:使用两阶段最小二乘法估计模型;工业化程度为工业增加值占工农业总增加值的比重。

(二) 三线建设与人口集聚

三线建设不仅促进了地区的工业化进程,还带来了人口集聚。该效应可以从两个层面理解:其一,以工业投资为特征三线建设促进了城市化,使农村人口向城市集聚;其二,三线投资带来更好的经济绩效,从而吸引劳动力跨区域流入。表 11 验证了三线投资的人口集聚效应。与前文一致,计量模型同时报告了 2000 年和 2010 年的估计结果以进行跨期比较。(1)和(3)列的结果显示,三线投资更高的地区,在 2000 年拥有更高的城市化率和更多的迁入人口。(2)和(4)两列是 2010 年的估计结果,可以看到,三线建设投资的人口集聚效应依然显著,不过其影响程度却有所降低。

表 11 三线建设与人口集聚

	城市化率		迁入人口(log)	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	2000 年	2010 年	2000 年	2010 年
三线建设投资	4.649*** (0.554)	3.401*** (0.437)	0.122*** (0.016)	0.106*** (0.014)
控制变量	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	是
第一阶段 F 值	30.348	30.348	30.348	30.348
样本数	485	485	485	485
调整 R ²	0.397	0.299	0.320	0.257

资料来源:城市化率和迁入人口数据分别来自各省统计年鉴、第五次全国人口普查和第六次全国人口普查。

说明:使用两阶段最小二乘法估计模型。

(三) 三线建设与公共品供给

除了工业化与人口集聚,三线建设还为西部地区提供了大量的公共品,而这其中最为重要的就是人力资本和基础设施。使用人均受教育年限作为人力资本的代理变量,使用1980年的公路密度和铁路密度作为基础设施的代理变量。回归结果如表12所示,(1)至(3)列报告了三线建设对各年份人力资本的影响。可以看到,三线投资对1982年的人力资本影响最大,这或许是大量人才跟随工业企业从东部省份搬迁至三线地区的结果。^①人力资本积累为三线地区后续的经济增长奠定了基础,更为重要的是,人力资本积累本身得到了较好的延续。以2000年和2010年的人均受教育水平作为被解释变量时,三线投资的估计系数依然为正。然而,令人意外的是,(4)和(5)列的回归结果表明,三线建设并没有对公路修建产生显著影响,^②而对铁路密度的回归系数也仅在10%的显著水平下显著。这一结论似乎与很多文献相悖,因为大多数学者认为交通设施的改善是三线建设的主要成就之一。^③细读文献不难发现,这些学者大都强调三线建设中修建的代表性铁路项目(如成昆铁路、川黔铁路等),而非三线投资对地区内铁路建设的影响。铁路的修建需要在更大的空间范围内布局以连接重点区域和重点城市,故县域的三线建设投资并未对其产生十分显著的影响。在公路方面,三线建设中大中型工业企业数量的增加并没有显著改善所在区域的公路密度。事实上,估计结果也能被1983年后发生的三线建设调整改造案例所证实。^④企业的新建并没有带来公路设施的改善,这或许不利于企业的发展(包括原材料和产品的运输),但这种不便利或许正是备战条件下三线企业选址的意义所在。

表 12 三线建设与公共品供给

	平均受教育年限(log)			基础设施(log)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	1982年	2000年	2010年	1980年公路密度	1980年铁路密度
三线建设投资	0.015*** (0.003)	0.012*** (0.003)	0.013*** (0.002)	-0.016 (0.025)	0.073* (0.044)
控制变量	是	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	是	是
第一阶段F值	30.348	30.348	30.348	12.701	24.191
样本数	485	485	485	476	159
调整R ²	0.446	0.451	0.464	0.314	0.186

说明:使用两阶段最小二乘法估计模型。

① 1964年11月,高等教育部做出《关于调整第一线和集中力量建设第三线的报告》,确定向三线地区迁建部分高等院校。1965年3月,国家计委、国家经委、国务院文教办公室下达1965年全国设计单位、高等学校和文教卫生系统企业的搬迁项目。上海机械学院、唐山铁道学院、成都铁道学院、北京大学分校、清华大学分校、南京大学分校、华东化工学院分校、北京航空学院分校、北京工业学院分院、甘肃工业大学等学校迁建至三线地区。参见中央教育科学研究所编:《中华人民共和国教育大事记(1949—1982)》,教育科学出版社1983年版,第382页。

② 稳健起见,我们还采用了法贝尔(Faber)的做法,计算了每个县的中心到高等级公路网的最短距离来作为基础设施的代理变量,其回归结果同样不显著。参见Faber, B., "Trade Integration, Market Size, and Industrialization: Evidence from China's National Trunk Highway System," *Review of Economic Studies*, Vol. 81, No. 3, 2014, pp. 1046 - 1070。

③ 陈东林编著:《三线建设:备战时期的西部开发》,第270—280页;李彩华:《三线建设研究》,第46—51页;郑有贵、陈东林、段娟:《历史与现实结合视角的三线建设评价——基于四川、重庆三线建设的调研》,《中国经济史研究》,2012年第3期。

④ 四川省绵竹县的东方机轮厂是一个有代表性的案例,该厂过去在山沟生产10万千瓦以下的汽轮机,1980年后,逐步开发17.5万千瓦和30万千瓦以上的机组。但如果继续在山沟扩建,机器设备运输将面临巨大困难,于是该厂在“七五”期间将扩建工程放在了德阳市。该案例清楚的表明,道路条件并没有因三线企业的建立而显著改善,到了1980年后,解决该问题的一个重要手段仍是将工厂或者其扩建部分直接搬到交通更加便利的地区。参见李彩华:《三线建设研究》,第137页。

七、结论

政府主导的产业政策究竟带来了经济的扭曲还是增长,学术界尚未有定论。然而对所有后发国家而言,当务之急并非调校理论模型以拟合现实,理解过去产业政策所带来的经济效果才是关键所在,它将成为制定未来发展战略的重要基石。在这一视角背景下,本文着重分析了三线建设这一重工业优先发展战略对地区经济绩效的长期影响。为应对潜在的战争威胁,三线地区的工业布局原则被确定为“靠山、分散、隐蔽”,以最小化在战争中的可能损失。独立于经济发展目标的三线建设成为一次难得的准自然实验,为缓解因果识别中的内生性问题提供了有利条件。本文利用《中华人民共和国1985年工业普查资料》第2册、各地区县志以及民国时期各省统计调查等资料,构建了大三线地区县级层面的现代与历史数据库,通过行政区划的跨期匹配,实证分析了三线建设投资强度对长期经济绩效的影响。研究发现,对于那些三线建设投资越多的地区,其在改革开放后的经济表现越好,不过历史上的工业建设所带来的影响随着时间推移逐渐减弱。为解决遗漏变量所导致的估计偏差,本文选择了抗日战争时期后方的工业企业数量作为工具变量,两阶段最小二乘法(2SLS)估计结果表明前文结论依然稳健。在进一步的讨论中,发现三线建设提升了工业化水平、促进了人口集聚以及增加了人力资本积累。然而,与经济绩效变量一致,三线建设对这类变量的影响也随时间逐渐减弱。

我们的研究为基于地区的产业政策提供了新的国别案例,在实证研究所涵盖的样本范围内,三线建设对地区经济增长带来了显著的正向影响。然而,在更长的时间维度,历史投资的经济效应逐渐减弱。该结论提醒我们,在经济转型的过程中,那些过去促进增长的要素在当下可能难以再发挥作用。本文的研究为进一步理解产业政策提供了一个历史视角,它意味着政策本身是具体情景约束下的历史产物。当现实条件改变时,产业政策应该做出相应调整,只有抓住“一个新的历史”,持续的增长才有望实现。

The Regional Economic Effects of Third Front Construction: Historical Logic and Empirical Analysis

Wang Xin, Li Yang, Pang Hao, Wen Chuanhao

Abstract: For late-developing countries, government-led industrialization is the development model most often adopted. An assessment of the long-term impact of industrial policy is crucial, as it will serve as a useful reference for formulating future development strategies. Before the reform and opening-up policy, China has adopted a catch-up strategy of prioritizing the development of heavy industry, of which the Third Front Construction is a typical example. Using the natural experiment of the Third Front Construction, combined with data from the Second National Industrial Census, this paper examines the long-term effects of the historical industrial policy. It finds that the Third Front Construction has a positive effect on the long-term economic performance of the region. However, the effect gradually weakens over time. To overcome omitted variable bias in the econometric model, the industrial development statistics of several counties in the period of the Anti-Japanese War are used as instrumental variables to reevaluate the model, and the findings remain robust. Instrumental variables not only help to achieve causal inference, but can also help to understand the pathways through which history has shaped the economic structure in the present.

Keywords: Industrialization, Third Front Construction, Development Strategy, Instrumental Variable

(责任编辑:马烈)