

1984—2013年中国PPP发展的时空格局与影响因素

程哲¹, 韦小泉², 林静³, 蔡建明^{*3}

(1. 北京大学 经济学院, 中国 北京 100871; 2. 对外经济贸易大学 一带一路PPP发展研究中心, 中国 北京 100029;
3. 中国科学院 地理科学与资源研究所, 中国 北京 100101)

摘要:以1984—2013年中国PPP的省域面板数据为基础,描述和分析了中国PPP项目发展的时空格局和特征,并利用地理探测器对PPP发展空间分布差异的影响因素进行识别和测度。研究发现:1984年以来中国PPP发展历程可分为四个阶段,PPP项目总体呈现波动增长趋势;空间上PPP项目分布存在显著的非均衡性,总体呈现东部多中西部少的格局;GDP、城镇化率、财政收入和资金总量等因素通过交互作用共同影响了中国PPP的发展,但在影响程度上存在差异。该研究为开展PPP相关研究提供了新的视角与方法,也为中国PPP可持续发展提供了有益启示,同时为PPP模式的宏观决策提供了参考,建议PPP政策的制定和实施要立足中国发展不平衡不充分的现状,因地制宜施策。

关键词:PPP(Public Private Partnership);时空格局;影响因素;地理探测器;中国

中图分类号:F283 **文献标志码:**A **文章编号:**1000-8462(2018)01-0020-08

DOI:10.15957/j.cnki.jjdl.2018.01.003

Spatio-Temporal Pattern and Impact Factors of PPP in China during 1984–2013

CHENG Zhe¹, WEI Xiaoquan², LIN Jing³, CAI Jianming³

(1. School of Economics, Peking University, Beijing 100871, China; 2. Center for the Belt and Road PPP Development and Research, University of International Business and Economics, Beijing 100029, China; 3. Institute of Geographical Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

Abstract: As a delivery model in urban infrastructure, PPP has been widely used worldwide and also has a long application history in China. To achieve the sustainable development for PPP, it is necessary to review the development process of PPP and learn the lessons of PPP in China. This paper in first establish the PPP projects database through open search engine, and then explore the spatio-temporal pattern of PPP in China during last 30 years. At last, this paper identifies, measures and analyzes the drivers of PPP in China. The result indicates that China's PPP development have exist four stages with the characteristics of spatial differentiation. The space heterogeneity of PPP development is depend on the interact of GDP, urbanization, capital sum and fiscal revenue. This paper tries to helping Chinese national and local governments make more reasonable policies, as well as laying foundation for further empirical research of PPP in China.

Key words: PPP(Public Private Partnership); spatio-temporal pattern; impact factors, geodetector; China

中国城镇化建设对基础设施有着巨大的投融资需求,但过去政府主导的以财政资金、融资平台举债和土地财政为核心的模式导致了地方政府债务危机隐患突出,不可持续,亟需创新^[1]。在这种需求下,PPP(Public Private Partnership)作为一种国际流行的基础设施和公共服务投融资创新模式,备受政府青睐和重视,成为当前的社会焦点和政策热

点^[2]。

PPP是一系列模式的统称,包括BOT、TOT、PFI、OM等具体模式^[3]。一般而言,PPP具有缓解政府财政资金不足、促进政府职能转变、合理分担风险、提高效率和质量、促进经济发展等优势,在全世界都受到重视和较广泛的应用^[4]。PPP在中国并非新事物,从沙角B电厂BOT项目算起,PPP在中国有

收稿时间:2017-05-14;修回时间:2017-09-16

基金项目:国家自然科学基金重点项目(71734001);国家自然科学基金青年项目(41601164);国家民族问题研究项目(2016-GMB-032);中国博士后科学基金面上项目(2017M610664)

作者简介:程哲(1979—),男,浙江文成人,博士/博士后。主要研究方向为PPP、政策评估和金融地理。E-mail:cz1251@pku.edu.cn。

※通讯作者:蔡建明(1961—),男,山西临猗人,博士,研究员,博士生导师。主要研究方向为城市可持续发展。E-mail:caijm@igsrr.ac.cn。

着超过30年的发展历程。2014年以来,在国家的大力推动下,PPP模式在中国得到了大规模的推广运用,截至2016年底,财政部PPP入库项目11 260个,总投资13.5万亿元,签约进入执行阶段的项目1 351个,总投资2.2万亿元^①。与之相比,PPP发源地英国也才900多个PPP项目^②。因此,对中国PPP的发展历程进行梳理和总结,不仅有助于促进中国PPP的可持续发展,也对世界其他国家的PPP发展具有借鉴意义^[5-8]。

全球化背景下的PPP在各国的应用受到所在国的政治、经济、法律、社会乃至自然环境等因素的影响而有所不同。这方面,很多学者针对不同国家的PPP理论探索与实践经验进行了细致的国别研究,比如欧盟^[9]、新加坡^[10]、加拿大^[11]等。这些研究虽然看到了PPP模式应用的国际差异,但对中国这样的社会经济发展不平衡不充分的大国内部的PPP项目空间差异及其规律却重视不够。

目前PPP研究常用的基础理论和研究方法主要侧重于委托代理理论、公共物品理论、博弈论、实物期权理论等和德尔菲法、问卷调查、层次分析法、焦点小组研讨、案例分析和蒙特卡洛模拟等经济学和管理学领域^[12-16]。基于地理学理论和方法的研究较为欠缺,尤其是缺乏大样本数据库为基础的空间视角的研究。

本文立足地理学的过程—格局—机理—响应的研究范式,基于1984年以来的中国PPP项目案例数据,通过空间分析,识别中国PPP发展的过程、格局和主要影响因素。

1 数据与方法

1.1 数据来源与采集

相对于发达国家,如加拿大、英国、澳大利亚等,2014年以前中国没有官方的PPP项目数据库。目前,中国官方建有财政部和发改委两个PPP项目库,但两个数据库都缺乏2014年以前的PPP项目资料。世界银行的PPI(Private Participation in Infrastructure Database)数据库收集有中国PPP项目信息,截至2016年底,共收集了中国1 326个PPP项目^③。但该数据库的项目范围包括了私有化(divestitures)、管理租赁合同(management and lease contracts)、特许经营(concessions)和新建项目(green-

field)等,属于广义PPP,范围过宽,跟国内官方的PPP模式定义存在较大差异。此外,PPI数据库的PPP项目投资人不包含国企,但国企恰恰是国内PPP的社会资本主体。忽视这一现实,难以全面反映中国PPP发展的客观全貌。

本研究通过关键词检索的方式在搜索引擎上收集公开发布的案例数据。遴选原则包括:①项目已经完成社会资本招商(即确定投资人,比如公开招标项目必须是完成招标);②不包含BT项目;③时间截至2013年12月31日;④不含港澳台。构建了一个三阶段的PPP项目库构建方法(图1),具体包括:①以“PPP/BOT/TOT/BOOT/BOO/ROT/BTO”等加“省份”为关键词,在baidu和google等主流搜索引擎进行关键词搜索,获取原始项目数据;②根据前述原则对原始项目进行筛选,形成最终的项目库;③对项目库进行属性、时空格局、相关性及演化分析。

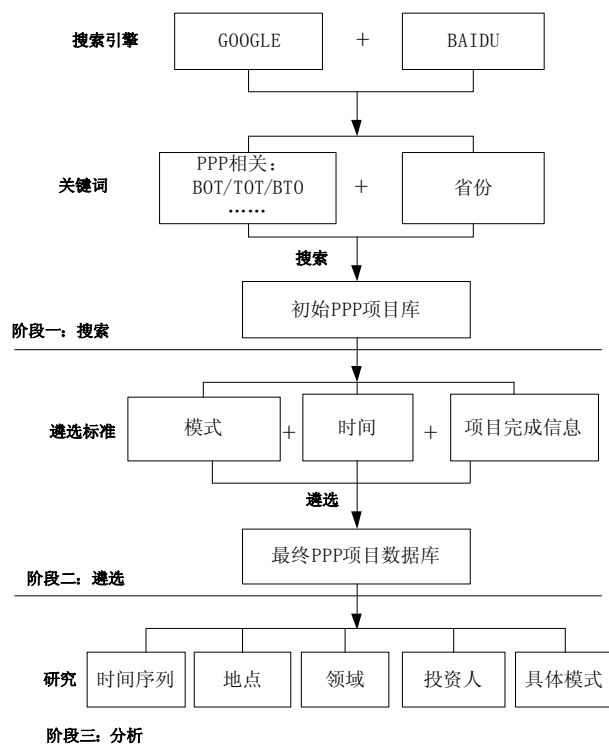


图1 PPP项目库构建方法
Fig.1 Technology roadmap

由于本方法受制于信息的公开程度,而中国各地的信息公开程度存在差异,对此的应对措施主要就是加强多渠道的信息交叉验证,比如对一些重点

① <http://www.cpppc.org:8082/efmisweb/ppp/projectLibrary/toPPPMap.do>

② <http://www.partnershipsuk.org.uk/PUK-Projects-Database.aspx>

③ <http://ppi.worldbank.org/data>

投资人(比如水务领域的北控、首创、威立雅等,交通领域的中交集团等)的投资项目信息与项目所在地方政府的信息进行验证匹配。

通过上述方法,本报告共收集了1 221个符合标准的PPP项目,构建了研究所需的项目库。

1.2 研究方法

为了从空间异质性角度探索中国PPP发展和分布格局的影响因素,本文采用地理探测器(http://www.geodetector.org)方法进行测度和分析。地理探测器是探测空间分异性以及揭示其驱动力的一个方法^[17]。其原理是如果某个自变量对某个因变量有重要影响,那么自变量和因变量的空间分布应该具有相似性^[18]。地理探测器包括风险探测、因子探测、生态探测和交互探测4个探测器,本研究主要采用其中的因子探测和交互探测。地理探测器没有过多的假设条件,主要被用来分析各种现象的影响因子以及多因子的交互作用^[19]。地理探测器起源于疾病风险因素分析,但目前在区域经济、旅游、规划、考古、城镇化等诸多领域得到了应用^[20-24]。

地理探测器中的因子探测器主要探测某因子 X 多大程度上解释了变量 Y 的空间分异,其公式为:

$$q = 1 - \frac{\sum_{h=1}^L N_h \sigma_h^2}{N \sigma^2} \quad (1)$$

式中: q 为某影响因素的解释力,即表示 X 解释了 $100 \times q\%$ 的 Y ,本文中为PPP影响因素对PPP发展空间格局分异的解释力; N 为研究区全部样本数; σ^2 为指标的方差。 $q \in [0, 1]$, q 的大小反映了空间分异的程度, q 值越大,表示自变量 X 对属性 Y 的解释力越强。本研究中, q 值为0说明某影响因素与PPP分异完全无关,数值为1说明某影响因素可以完全解释PPP分布差异。

地理探测器中的交互探测器用以识别不同影响因素是独立起作用还是具有交互作用。评估的方法是首先分别计算两种因子 X_1 和 X_2 对 Y 的 q 值,并计算它们交互时的 q 值: $q(X_1 \cap X_2)$,并对 $q(X_1)$ 、 $q(X_2)$ 与 $q(X_1 \cap X_2)$ 进行比较。

2 1984年以来中国PPP发展时空格局

2.1 1984年以来中国PPP发展阶段

以PPP数据为基础,结合国家政策、社会经济等时代背景,1984年以来中国PPP发展可以分成4个阶段(图2)。

第一阶段:1984—2002年,探索崛起阶段。中

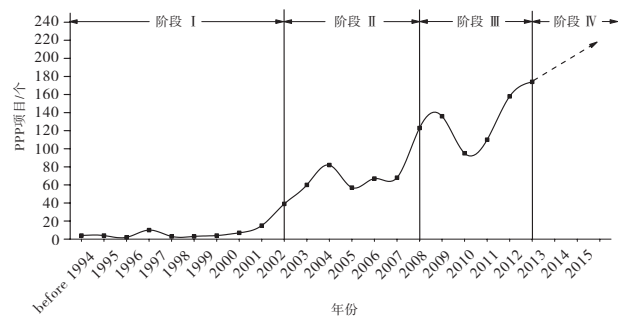


图2 中国PPP发展阶段

Fig.2 PPP development stage in China

国实行改革开放以后,由于资金的巨大缺口,吸引和利用外资推动经济建设成为了国家政策。外商直接投资(FDI)成为了中国经济腾飞和基础设施大发展的重要资金来源。在这种背景下,当时世界上刚刚出现的BOT模式通过外商引进了中国。中国第一个BOT项目就是1984年的深圳沙角B电厂项目,投资人是香港的一家公司,该项目在15年特许经营期满后于2000年成功移交给当地政府。沙角B电厂BOT项目由于条件限制,程序粗糙,文件简单,影响有限。1992年中国共产党的十四大提出了建立社会主义市场经济体制,国家开始研究投融资体制改革。1994年原国家计委选择了5个BOT项目作为试点,其中包括了水厂、电厂、高速公路和大桥。来宾B电厂成为了第一个国家推动并获得成功的PPP项目。随后,国家又出台了一些政策来指导PPP项目发展,各个地方政府也积极试点推广PPP项目,既有成功也有失败。本研究收集到的这一阶段的项目有91个。总体来看,这一阶段的特征有:①项目应用领域以交通、能源、水务和垃圾处理为主;②以外商投资为主,外商的参与和国际化运作保障了项目的成功,提供了经验,促进了PPP项目的本土化;③PPP项目前期策划与招商阶段周期长,成本高,技术壁垒强,限制了PPP模式的大规模推广使用。

第二阶段:2003—2008年,稳定推广阶段。2002年的中共十六大进一步强调了市场机制,随后作为基础设施建设行业主管部门的原建设部陆续出台了几个促进和规范PPP应用的文件,为PPP提供了法律依据。在国家的强有力推动下,各地兴起了PPP的一个高潮。这一阶段影响较大的典型案例有北京国家体育场(鸟巢)和北京地铁四号线。这阶段的特征有:①PPP应用以市政公用事业为主,包括自来水、污水处理、垃圾处理、供暖等,尤其是污水处理项目占据主导地位;②投资人来源中,

外企比重下降,民企和国企占据主导地位;③普遍采用公开招标,通过公开竞争方式选择投资人,有效降低费用,提高透明度,避免黑箱操作,运作规范有效,也使得地方政府更有主动权,维护了公共利益;④形成了相对成熟的运作流程、实施模式和工作模板,使得前期交易费用大幅度下降,前期工作时间大幅度压缩,有力促进PPP项目的推广实施。

第三阶段:2009—2013年,波动发展阶段。2008年的金融危机影响了世界金融格局,也极大地影响了中国PPP的发展进程。为了应对危机,中国政府推出了4万亿人民币的投资计划,巨额的政府财政资金和信贷资金投入基础设施领域,PPP项目受到极大的冲击。很多前期阶段的PPP项目退出了PPP模式,直接转为政府投资,对私人资本产生了严重的挤出效应。这一阶段的特征:①国企占据了绝对主导地位,由于国企实力强,拥有政府资源作为支撑,信用高,备受地方政府和银行业的青睐,国企也逐渐倾向采用PPP模式参与基础设施建设,政府和国企合作的中国特色PPP模式成为这一时期的主体;②融资渠道多元化,在中国早期PPP应用中,融资渠道较为单一,以银行信贷为主,随着资金需求额度的剧增,以及金融市场的成熟,PPP融资模式逐渐涌现了企业债、信托等多元化融资渠道。

第四阶段:2014年至今,新跃进阶段。从2013年底开始,为了进一步解决地方政府债务问题,以财政部为主导,出台了一系列政策大力推进PPP模式,这次力度之大,范围之广,政策出台之密集都是前所未有的,兴起了一轮PPP的热潮。

2.2 1984年以来中国PPP发展格局

通过对收集的中国PPP项目数据库进行分析,发现存在如下特征:

时间序列分布。中国PPP应用总体呈现增长趋势,尤其是进入21世纪,增长势头显著加快,但发展过程中具有明显的波动性(图3)。

总投资额。虽然收集的项目库中很多案例缺乏确切的投资额,但对有投资额数据的项目进行汇总,总投资额在1万亿元(不变价格)以上。1985—2014年,中国基础设施总投资超过70万亿元。因此,相对于中国巨大的基础设施资金需求及缺口,PPP所起的作用并不显著(图4)。

特许经营期。中国PPP项目的特许经营期大部分在30年以内,以30年居多,最长的为50年,很重要的一个原因是受到政策规定限制,2004年建设

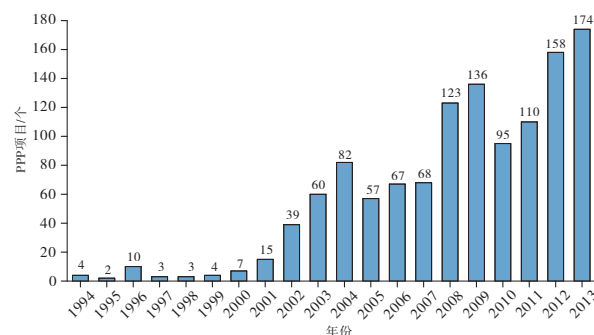


图3 中国PPP项目时序分布

Fig.3 Number of PPP projects by year in China

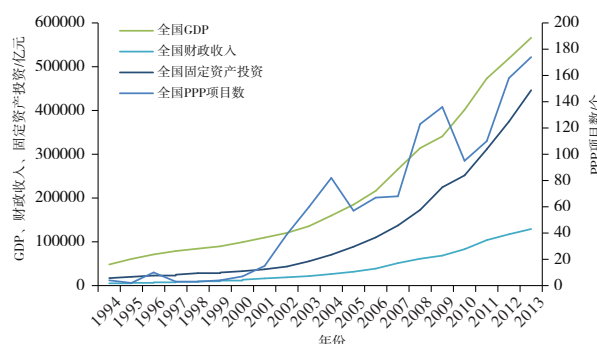


图4 1994—2013年中国PPP项目、GDP、财政收入与固定资产投资

Fig.4 PPP projects, GDP, fiscal revenue and fixed asset investment in China(1994—2013)

部颁布的《市政公用事业特许经营管理办法》明确规定“特许经营期限应当根据行业特点、规模、经营方式等因素确定,最长不得超过30年”。

项目空间分布。PPP项目空间分异非常显著。从区域看,东部地区多,中西部地区少,东部地区PPP项目占全部项目的51.6%,中部地区和西部地区相对持平,都在24%左右。PPP应用最多的省份前三是福建(122,项目数,下同)、广东(116)、江苏(95),最少的是海南(9)、青海(6)、西藏(2)。在区域内部,各省之间的PPP项目差异程度也较大。东部11个省之间,均值为57,标准差为41,中位数为37,项目最多的福建是最少的海南的13倍多。中部地区8个省,均值为37,标准差为21,中位数为38。西部地区12个省,均值为24,标准差为19,中位数为22.5。可以看出,东部地区PPP项目最多,但省际分布差异最大;中西部省份虽然总体项目少,但省际分布差异相对较少,唯一的例外就是四川。

投资人。与国外PPP不同,中国的国企在PPP的投资人中占据主导地位,民企次之,外企比较少,且受到许多限制(比如不能控股),也有一些混合所

有制的项目。这是由中国的国情决定的。但这种态势并不非一成不变,而是具有鲜明的阶段性。2000年之前,国企作为投资人的项目仅9个,而同期外企作为投资人的项目为17个,占案例全部的56.6%。进入21世纪之后,国企和民企的比重急剧上升,外企则下滑态势显著,以2013年为例,全部174个统计案例中,国企78个,占44.8%,民企93个,占53.4%,外企仅占3个。

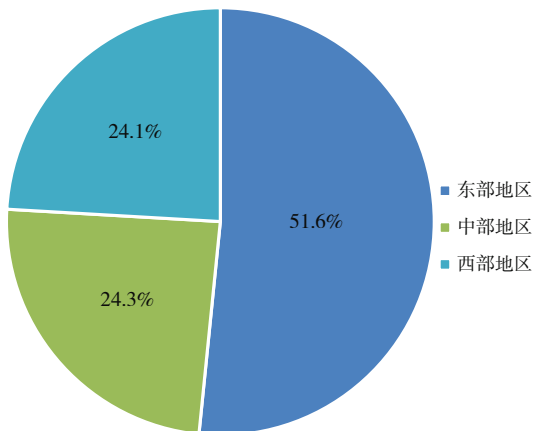


图5 中国PPP项目区域分布

Fig.5 Regional distribution of PPP in China

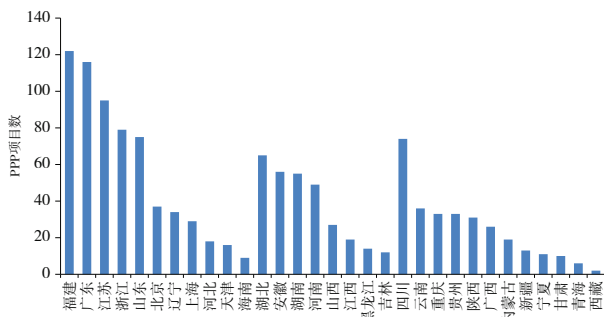


图6 中国各省PPP项目分布

Fig.6 PPP projects distribution by province in China

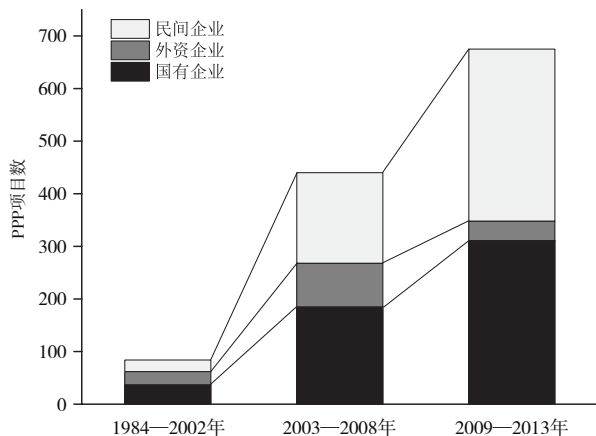


图7 PPP项目投资构成

Fig.7 PPP projects distribution by investors

具体运作模式。BOT占据绝对主流地位,共有1 024个,占总数的83%,包括20个BOT+TOT项目。BOT模式是在中国影响最大、运作最成熟、应用最广泛的PPP具体模式。

项目行业分布。水务(包括供水和污水处理等)是中国市场化程度最深的基础设施行业,也是PPP应用最多最广泛最成熟的行业,占全部统计案例的54.6%,其次是市政(包括垃圾处理和供热等)和交通(包括高速公路、收费公路、桥梁、地铁等)。

2.3 1984年以来中国PPP发展特征

总体来看,中国PPP应用存在着时序上的波动性、空间上的非均衡性和应用上的反常规性等特征,而三者是密切关联、相互影响的。

2.3.1 时序上的波动性

从中国的PPP应用历程看,PPP项目并不是一帆风顺、线性发展的,而是存在着不稳定性,既有高峰也有低谷。尤其是2003—2012年,存在着较强的波动性。造成这种不稳定性的原因很多,既有PPP自身的原因,也有外部环境的原因,主要还在于国家政策和宏观环境的影响。

2.3.2 空间上的非均衡性

中国的PPP项目分布格局具有显著的空间分异特征。由于数据量的限制,本文主要聚焦于省域尺度的分析,可以明显看出省份之间存在较大的差异。PPP项目最多的省份是福建,共122个;最少的省份是西藏,只有2个,平均值为39,极差为120,中位数31,标准差32,表明离散程度较大。

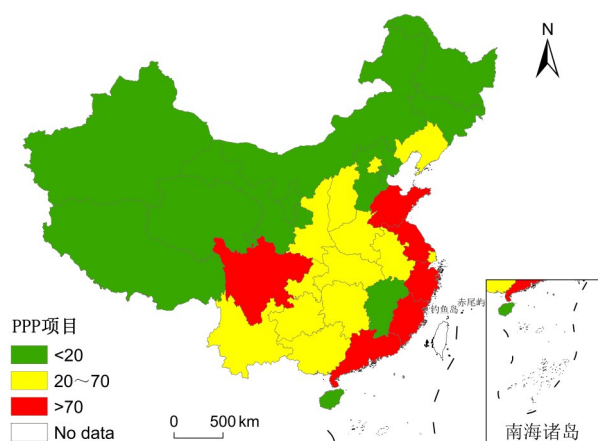


图10 中国PPP项目的空间格局

Fig.10 Spatial pattern of PPP projects in China

2.3.3 应用上的反常规性

无论国内外,PPP都是政府主导。政府的需求、偏好和意愿决定了PPP模式的采用和推广。对

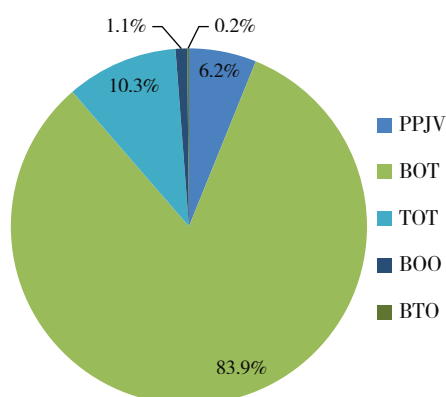


图8 PPP项目融资模式构成

Fig.8 Contract Type Distribution of PPP Projects in China

于政府而言,PPP的作用之一就是引入社会资本弥补财政投入的不足,因此理论假设应当是经济落后的地区和发展阶段更需要采用PPP模式,但过去30年的实践却是在经济发达的地区和经济发展迅速的时期PPP用的更多。东部地区是中国经济最发达市场化程度最深的区域,而东部地区的PPP项目占全国的49%,PPP项目最多的省份前五名分别是福建、广东、江苏、浙江、山东,全部位于东部地区,五省合计项目占全国的40%。2002年之后中国PPP项目大幅度增加的阶段,同时也是中国社会经济高速增长、财政收入急剧增加的时期(图4)。这些表明中国的PPP应用与传统PPP理论存在着一个悖论。

3 1984年以来中国PPP发展影响因素测度

究竟是哪些影响因素导致了PPP的空间分异格局呢?目前从空间视角研究PPP的成果极少,国内外现有的研究主要聚焦于PPP的驱动因素和关键成功因素。Li最早通过文献调研和问卷调查的方法识别了破解公共预算限制,为公共设施和服务提供集成解决方案,缓解资本投资占用的公共资金,限制最终的服务成本,促进创造性和创新性,促进当地经济发展,提高建筑效益,提高可维护性,有利于技术转移给当地企业,公共投资的有限追索或无追索,加快项目开发等14个PPP驱动因素^[25]。Hwang等立足新加坡的PPP实施经验认为影响PPP吸引力的因素有7个积极因素和7个消极因素,并通过专家打分的形式对其重要性进行了排序,积极因素包括(按重要性区分先后)更好的物有所值,改进风险,促进创造创新和成本效益解决方案,提升质量和服务,分担项目的全部成本,引入私人资本

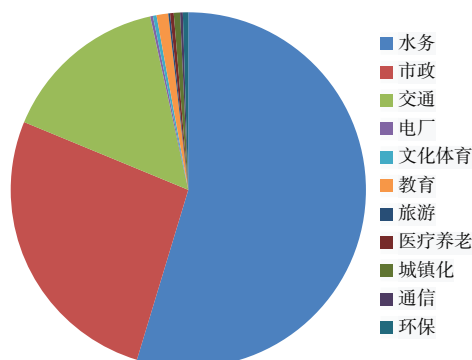


图9 PPP项目行业分布

Fig.9 Sector Distribution of PPP Projects in China

的专业技能,资源的优化分配等;消极因素包括谈判时间拖长,参与成本高,政府目标和标准评估比较混乱,缺乏经验和合适的技能,偏高的项目成本,私人资本偏高的风险回报,过度限制参与^[26]。Chan等基于中国大陆和香港的实证比较分析识别了PPP的驱动因素有五大类十一小类,包括合理分担风险,节约成本和物有所值,提升资产质量和服务水平,减少公共支出,促进经济发展等,并且首次看到了驱动因素的区域差异,通过比较分析发现在大陆,经济相关的驱动因素更重要,而在香港,效率相关的驱动因素更重要,这主要与社会经济发展阶段和需要相关^[27]。Mota等从政治、法律和宏观经济的角度对PPP的决定因素进行了识别,选择了公共赤字占GDP的比例、人均GDP、GDP增长率、人口、失业率、经济自由度指数、全球竞争力指数、监管质量指数、法治指数、清廉指数、政府的政治倾向、PPP经验(哑变量)等12个变量进行了定量检验,研究表明宏观经济环境对PPP发展至关重要^[28]。

这些研究识别的影响因素,虽然跟本研究的主题存在一定差异,但提供了很好的参考价值。本研究在文献调研和专家访谈的基础上,结合中国的国情以及数据的可获得性,识别PPP发展时空格局差异的影响因素,利用地理探测器中的因子探测器和交互作用探测器从省级尺度层面探测PPP发展空间差异格局的影响因素及其交互作用。

3.1 影响因素识别

过去30年中国经历了经济和城镇化双重快速增长过程,基础设施是经济发展的基础和保障,也是城镇化的重要组成部分。基础设施的历史欠账和巨大资金缺口为PPP模式提供了市场需求。因此,选取GDP、固定资产投资额和城镇化率作为

PPP 发展格局分异的影响因素是合理的。此外, PPP 的一个很主要的驱动因素就是弥补政府财政资金投入的不足, 因此, 地方政府的财政收入、财政支出和当地的资金总量(即金融机构本外币各项存款余额)对 PPP 也有着重要影响。因此, 以省级行政单元为衡量尺度, 选取了资金总量(金融机构本外币各项存款余额)、GDP、城镇化率、财政收入、财政支出、固定资产投资额等关键指标, 以其作为自变量, 在地理探测器中分别用 X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 、 X_5 、 X_6 指代, 以 PPP 项目数作为因变量, 利用地理探测器, 进行空间分异影响的测度分析。

考虑数据可获得性现状, 本研究通过各类年鉴收集了 1998—2013 年全国 31 个省(市、区)(不含港澳台)的 GDP、财政收入、财政支出、固定资产投资、城镇化率和资金总量等数据。地理探测器要求自变量应为类型量, 如果自变量为数值量, 需要进行离散化处理。因此, 本研究对 GDP、财政收入、财政支出、固定资产投资、城镇化率和资金总量等数据通过 SPSS 中的 Hierarchical Cluster 进行聚类, 分为 5 级。

3.2 影响因素测度与分析

将数据输入地理探测器模型进行风险探测、因子探测、生态探测和交互作用探测分析, 结果显示:

因子探测器主要探测某因子 X 多大程度上解释了属性 Y 的空间分异, 即各影响因素对 PPP 发展空间格局分异的解释程度。本研究的因子探测结果见表 1。按照解释度强弱顺序为: X_2 GDP > X_4 财政收入 > X_3 城镇化率 > X_1 资金总量 > X_6 固定资产投资额 > X_5 财政支出。其中, GDP 的影响作用最大, 这表明过去 30 年经济越发达的地区, 主要是东部地区, PPP 项目越多, 其原因可能在于东部地区是中国最早实行改革开放的区域, 较早参与了全球化, 因而, 相对其他地区具有较好的法制意识、市场意识和信用意识, 对 PPP 模式的认识也更加客观, 而且在 PPP 的应用过程中, 东部地区地方政府运作规范, 政府信用高, 对投资人具有较大的吸引力, PPP 项目的成功率也较高。排在第二位的是财政收入, 一般而言, 由于 PPP 具有弥补财政资金不足的优点, 应当是财政收入低的地方 PPP 项目多, 但过去 30 年中国 PPP 发展格局呈现相反态势, 财政收入高的东部地区反而 PPP 项目多, 其原因可能还是前述的经济发达地方政府信用高, 支付能力强, 对社会资本吸引力高, 有助于项目落地。城镇化率排在第三, 主要是因为城镇化率高的地方对基础设施

和公共服务的需求大, PPP 的潜在市场空间较大。资金总量多, 则对 PPP 的融资支持度高, 有助于 PPP 项目的实施。固定资产投资额和财政支出的解释度不高, 原因可能在于转移支付和地方政府融资平台对 PPP 的冲击和替代, 但需要进一步探索和证实。

表 1 因子探测结果
Tab.1 Result of factor detector

探测因子	影响因素	q 值
X_1	资金总量	0.1706
X_2	GDP	0.3462
X_3	城镇化率	0.2342
X_4	财政收入	0.2465
X_5	财政支出	0.0593
X_6	固定资产投资额	0.0739

交互作用探测器用以探测识别不同影响因素之间是否存在交互作用, 如果存在共同作用, 则是否会增加或减弱对因变量的解释力。本研究的影响因素交互作用探测结果见表 2。结果表明, 所有影响因素均存在交互作用, 所有影响因素交互后, 两两之间均存在双线性加强或非线性加强。此外所有影响因素交互后其得分均大于两两因素得分之和, 也就是说影响因素的共同作用均显著增强了对 PPP 空间分异格局的解释力。

表 2 交互作用探测器结果
Tab.2 Result of interact detector

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
X_1	0.1706					
X_2	0.6481	0.3462				
X_3	0.6037	0.5654	0.2342			
X_4	0.4636	0.6392	0.6323	0.2465		
X_5	0.4672	0.6815	0.4747	0.7271	0.0593	
X_6	0.4806	0.5382	0.5214	0.4577	0.4433	0.0739

4 结语

本研究通过构建 1984—2013 年的 PPP 项目库, 识别中国 PPP 发展的时空格局以及发展特征, 并利用地理探测器方法对过去 30 年中国 PPP 发展的影响因素进行识别、测度和分析, 为开展 PPP 相关研究提供了新的视角与方法, 也为中国 PPP 可持续发展提供了有益启示。

本研究发现:

①根据项目和发展环境, 1984 年以来中国 PPP 发展可分为四个阶段, 即 1984—2002 年的探索崛起阶段, 2003—2008 年的稳定推广阶段, 2009—2013 年的波动发展阶段和 2014 年至今的新跃进

阶段。

②1984—2013 年中国的 PPP 发展存在显著的空间格局差异, 在 PPP 项目上各省之间差异较大, 总体呈现东部多中西部少的差异格局。

③1984—2013 年中国 PPP 发展具有鲜明的中国特色, 可概括为时序上的波动性、空间上的非均衡性和应用上的反常规性。

④1984—2013 年中国 PPP 发展的空间格局差异主要受 GDP、城镇化率、财政收入和资金总量等因素影响, 各个因素的影响程度存在差异, 但通过交互作用综合影响 PPP 发展。

本研究识别了中国 PPP 发展存在时空分异的特征, 并用地理探测器探测分析了影响因素, 但时空分异格局的形成机理、影响因素识别及测度、过去 30 年 PPP 与 2014 年以来 PPP 发展格局及特征的比较等内容需要在后续研究中得到开展和深化。

参考文献:

- [1] 赵燕菁. 土地财政: 历史、逻辑与抉择[J]. 城市发展研究, 2014 (1): 1 - 13.
- [2] Zhang S, Gao Y, Feng Z, et al. PPP application in infrastructure development in China: Institutional analysis and implications [J]. International Journal of Project Management, 2015, 33(3): 497 - 509.
- [3] 王守清, 柯永建. 特许经营项目融资(BOT、PFI 和 PPP)[M]. 北京: 清华大学出版社, 2008.
- [4] Wang H, Xiong W, Wu G, et al. Public-private partnership in Public Administration discipline: a literature review [J]. Public Management Review, 2017: 1 - 24.
- [5] Jang W, Lee D, Choi J. Identifying the strengths, weaknesses, opportunities and threats to TOT and divestiture business models in China's water market [J]. International Journal of Project Management, 2014, 32(2): 298 - 314.
- [6] Mu R, de Jong M, Koppenjan J. The rise and fall of Public-Private Partnerships in China: a path-dependent approach [J]. Journal of Transport Geography, 2011, 19(4): 794 - 806.
- [7] Roumboutsos A, M. R. Macário R. Public private partnerships in transport: theory and practice [J]. Built Environment Project and Asset Management, 2013, 3(2): 160 - 164.
- [8] Sobhiyah M H, Bemanian M R, Kashtiban Y K. Increasing VFM in PPP power station projects-Case study: Rudeshur gas turbine power station [J]. International Journal of Project Management, 2009, 27(5): 512 - 521.
- [9] Renda A, Schrefler L. Public-private partnerships. Models and trends in the European Union [J]. European Parliament's committee on Internal Market and Consumer Protection, 2006.
- [10] Hwang B G, Zhao X B, Gay M. Public private partnership projects in Singapore: Factors, critical risks and preferred risk allocation from the perspective of contractors [J]. International Journal of Project Management, 2013, 31(3): 424 - 433.
- [11] Vining A R B. Public-private partnerships in Canada: Theory and evidence [J]. Canadian Public Administration, 2008, 51 (1): 9 - 44.
- [12] Medda F. A game theory approach for the allocation of risks in transport public private partnerships [J]. International Journal of Project Management, 2007, 25(3): 213 - 218.
- [13] 赖丹馨. 基于合约理论的公私合作制(PPP)研究[D]. 上海: 上海交通大学, 2011.
- [14] 陈曦, 王松江. 基于霍尔三维结构模型的城市水务业项目融资模式研究[J]. 项目管理技术, 2010, 8(12): 30 - 37.
- [15] 陈浩, 袁竞峰, 张星, 等. 基于贝叶斯网络的 PPP 项目残值风险研究[J]. 项目管理技术, 2012(3): 22 - 26.
- [16] 梁伟, 王守清. 实物期权在城市轨道交通 PPP 项目决策中的应用[J]. 工程管理学报, 2012(2): 23 - 27.
- [17] 王劲峰, 徐成东. 地理探测器: 原理与展望[J]. 地理学报, 2017, 72(1): 116 - 134.
- [18] Wang J, Li X, Christakos G, et al. Geographical Detectors-Based Health Risk Assessment and its Application in the Neural Tube Defects Study of the Heshun Region, China [J]. Int. J. Geogr. Inf. Sci., 2010, 24(1): 107 - 127.
- [19] Wang J, Hu Y. Environmental health risk detection with Geog-Detector [J]. Environmental Modelling & Software, 2012, 33: 114 - 115.
- [20] 丁悦, 蔡建明, 任周鹏, 等. 基于地理探测器的国家级经济技术开发区经济增长率空间分异及影响因素[J]. 地理科学进展, 2014, 33(5): 657 - 666.
- [21] 朱鹤, 刘天明, 陶慧, 等. 北京城市休闲商务区的时空分布特征与成因[J]. 地理学报, 2015, 70(8): 1 215 - 1 228.
- [22] 湛东升, 张文忠, 余建辉, 等. 基于地理探测器的北京市居民宜居满意度影响机理[J]. 地理科学进展, 2015, 34(8): 966 - 975.
- [23] 毕硕本, 计晗, 陈昌春, 等. 地理探测器在史前聚落人地关系研究中的应用与分析[J]. 地理科学进展, 2015, 34(1): 118 - 127.
- [24] 刘彦随, 杨忍. 中国县域城镇化的空间特征与形成机理[J]. 地理学报, 2012, 67(8): 1 011 - 1 020.
- [25] Li B. Risk management of construction public-private partnership projects [Z]. Glasgow Caledonian University, 2003.
- [26] Hwang B, Zhao X, Gay M J S. Public private partnership projects in Singapore: Factors, critical risks and preferred risk allocation from the perspective of contractors [J]. International Journal of Project Management, 2013, 31(3): 424 - 433.
- [27] Chan A P C, Lam P T I, Chan D W M, et al. Drivers for Adopting Public Private Partnerships- Empirical Comparison between China and Hong Kong Special Administrative Region [J]. Journal of Construction Engineering and Management, 2009, 135(11): 1 115 - 1 124.
- [28] Mota J, Moreira A C. The importance of non-financial determinants on public-private partnerships in Europe [J]. International Journal of Project Management, 2015, 33(7): 1 563 - 1 575.