

东西部城市普惠金融深度发展分析

杜奕蒙

湖南师范大学数学与统计学院, 湖南 长沙

收稿日期: 2023年5月12日; 录用日期: 2023年6月2日; 发布日期: 2023年6月13日

摘要

基于6年的面板数据, 本文通过建立倾向匹配得分模型对比分析了我国东西部城市的普惠金融使用深度以及其二级指标的各项数量效应。使用倾向匹配方法后, 有效解决了东西部地区经济差异较大的问题, 使对比效果更具有说服力。研究发现, 政府应当注重普惠金融在支付、投资与信用这三方面的深度投入力度, 鼓励可以促进普惠金融正向发展的指标的发展, 以达到深度发展普惠金融, 从而促进区域的经济增长。

关键词

普惠金融使用深度, 倾向得分匹配模型, 效应分析, 东西部地区

Analysis of the Deep Development of Inclusive Finance in Eastern and Western Cities

Yimeng Du

School of Mathematics and Statistics, Hunan Normal University, Changsha Hunan

Received: May 12th, 2023; accepted: Jun. 2nd, 2023; published: Jun. 13th, 2023

Abstract

Based on six years of panel data, this article uses a propensity score matching model to analyze and compare the depth of inclusive finance usage and the quantity effects of its sub-indicators in the eastern and western cities of China. After using the propensity matching method, the problem

of significant economic differences between the eastern and western regions is effectively solved, making the comparative results more persuasive. The study found that the government should focus on the depth of investment in inclusive finance in the areas of payment, investment, and credit, encourage the development of indicators that can promote the positive development of inclusive finance, and thus achieve the deep development of inclusive finance, and promote regional economic growth.

Keywords

Depth of Inclusive Finance Usage, Propensity Score Matching Model, Effects Analysis, Eastern and Western Regions

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着科技与网络的发展,数字科技以肉眼可见的速度走进了千万家,数字普惠金融的号召也得到了确切地落实与发展。初始,普惠金融意在号召解决社会资源配置失衡问题[1],让国内低收入群体享受到价格合理、有效的金融服务,通过普惠金融的全面推广,中国提前完成全面脱贫的伟大进程。现如今国内的经济进入新发展阶段,因此我们对普惠金融的要求不能仅仅停留在普及这一层面,只有针对性地找准普惠金融的发展方向并落到实处,才能继续发挥普惠金融的意义,早日达到推进国内经济高质量发展,优化资源配置,促进全体人民富裕的新目标,为地区的区域经济发展带来切实的提升。

本文认为,对普惠金融这一政策是否得到了希望的深层次发展进行分析[2],应当从普惠金融的使用深度入手,结合地区差异性,考虑到国家地域广阔且经济发展程度不一,将省份依据地理条件进行东西部划分,对普惠金融的使用深度指标进行靶向性剖析。有效探究东西部地区差异是否会对普惠金融使用深度带来影响,而反过来普惠金融的使用深度是否会影响地区人均收入,加大居民对普惠金融的使用率是否会带来其他方面的经济提升。

2. 理论分析与研究假设

了解近年来普惠金融的相关文献可知,学者们对于普惠金融的研究多分布在普惠金融总指数的层面,从总指数的角度出发,研究普惠金融对居民消费、减缓农村贫困、促进创业等方面的研究。陈佩婷(2021)使用中介效应模型,基于西部12个省份的面板数据研究数字普惠金融发展对居民消费的影响。曹俊勇、张乐柱(2023)采用熵值法测度了2011~2020年中国31省市区域农村产业融合综合发展水平指数,又采用系统GMM方法和门限效应模型研究了数字普惠金融对农村产业融合发展的动态影响。祁好英、张明(2021)通过基础的回归模型,纵向比较了我国不同区域的普惠金融发展。谢绚丽、沈艳、张皓星、郭峰(2018)将普惠金融指数省与度量地区创业活跃度的新增企业注册信息创建固定效应模型,研究数字金融的发展和推广与创新创业之间的关系。万佳彧、周勤、肖义(2020)通过中介效应模型,实证检验了融资约束在数字金融与创新创业活动之间的中介效应并分析其影响效果。

随着数据金融与科技的普及,数字普惠金融的覆盖率得到了稳步的提升,同时也说明,单一考虑普惠金融指数与普惠金融的覆盖率[3]或总指数已经不能满足现阶段的经济分析,因此本文从普惠金融的使用深度入手,基于东西部的经济差异性,对比分析普惠金融使用深度与地区经济发展之间的关系。

3. 研究设计

3.1. 数据说明

本文收集了 2010~2021 年北大数字普惠金融指数数据与中国城市数据，由于倾向匹配得分模型其内涵是对样本进行一对一或一对多地匹配，因此对数据准确性要求较高。为保证结果的准确性，在数据预处理中，对数据进行逐年逐省份审查，对数据缺失仅一个的变量运用线性插值的方法进行数据填充。又由于原始样本数据量庞大，变量涉及面较广，存在部分变量缺失值较多的情况，因此对于这部分缺失值过多的样本数据，本文使用直接剔除的方法。

最终保留 2014~2019 年中国城市数据库数据，以该数据为基础[4]，如表 1，从人力资源、市场需求、政府运营三个角度，会对影响到普惠金融使用深度的变量进行收录，共 9 个变量，且存在部分城市部分年份缺失的情况。结合北京大学数字普惠金融指数[5]，从宏观与微观两个层次收集了 5 个变量。

Table 1. Description of variables and indicators

表 1. 变量与指标说明

变量类型	第一指标	第二类指标名称(符号)	变量意义
衡量因素		东部西部城市	根据地理意义划分的东西部省市
被解释变量		普惠金融使用深度 支付、保险、投资、信用	摘录北大数字普惠金融指数
协变量： 影响区域经济的 相关因素	人力资源	自然增长率(‰)	出生减死亡人数与同期平均总人口数之比
		第一产业从业人员比重(%)	当年第一产业就业占总就业人员的比重
		第二产业从业人员比重(%)	当年第二产业就业占总就业人员的比重
		第三产业从业人员比重(%)	当年第三产业就业占总就业人员的比重
	市场需求	社会消费品零售总额(万元)	直观表现城市消费需求
		人均地区生产总值(万元)	地区生产总值与年平均常住人口的比值
	政府运作	城乡居民储蓄年末余额(万元)	城乡居民存入银行及农村信用社储蓄总额
		科学支出(万元)	城市政府用于发展和促进各种科学研究事业
		教育支出(万元)	与教育事业的经费支出

3.2. 倾向匹配得分模型设定

分析东西部地区普惠金融使用深度的差异原因，需保证实验组与对照组之间控制变量的差异性尽可能地减小，而仅仅保留待分析的地区效应与结果变量之间的关系，更大程度地减少选择偏误的影响，倾向匹配得分(PSM)方法可以达到取消控制变量间差异的效果。

根据“被分析地区是否类属于东部地区”为标准[6]，设置新变量，属于东部地区的城市赋值为 1，不属于东部地区的城市赋值为 0。通过逻辑回归，以地区普惠金融发展深度为因变量，判断地区类属于东/西部地区作为匹配变量，其他各个可能影响到地区经济收入的变量作为控制变量。进行倾向匹配得分，即在给定协变量的情况下，计算因变量等于 1 的概率，如(1)式，等式右边为逻辑回归得到的各变量系数值，与观测值所对应的自变量进行对应相乘，将所求得的数值计算正态分布的累计分布，得到最终的取值即为倾向匹配得分值(下简称 PS 值)。

$$P(Y=1|X)=\varphi(\beta_0+\beta_1\cdot x_1+\beta_2\cdot x_2+\beta_3\cdot x_3+\cdots+\beta_n\cdot x_n) \quad (1)$$

通过对样本的控制变量进行对比与划分，达到实验组与对照组样本的控制变量能够极为相似，更好

的分析地区间差异是否影响到了普惠金融使用深度的水平发展, 最终有效地结合地区经济, 对普惠金融发展做出建议与评估。

基于得分对样本进行倾向匹配, 考察普惠金融使用深度的二级指标变量的平均处理效应(ATT), 用公式(2)表示。

$$ATT = E_{ps(x)|D_i=1}(ATT(x)) = \sum_x ATT(x)P(ps(X_i = x)|D_i = 1) \quad (2)$$

其中, $P(ps(X_i = x)|D_i = 1)$ 表示属于东部城市的样本中, 倾向得分为 $ps(X_i = x)$ 的比率。而 ATT 表示对多维控制变量计算处置效应后, 计算得到的以 $P(ps(X_i = x)|D_i = 1)$ 为权重的加权平均值。

3.3. 变量定义

从政策效应、被解释变量与控制变量三个方向, 除普惠金融使用深度因素以外, 收集到可能影响区域经济的指标的变量类型较多。变量集见表 1。

为考察变量之间是否具有相关性, 首先对协变量进行相关性分析, 可以得知部分变量之间存在极强的相关性, 该情况可能造成数据冗余, 进行倾向匹配得分时需匹配量过多, 造成倾向匹配得分精度降低, 导致结果存在较大误差。

为保证匹配倾向得分的准确性, 在原始数据不变的基础上, 对现有部分变量进行基本的精炼总结, 并定义新的指标[7]。将“科学支出”与“教育支出”两变量进行相加合并, 合并为政府的“科教类总支出”变量, 文中表示符号为“sci_edu_spending”。

观察所有变量可见, 对于单位非百分比的变量, 其数值在不同省市之间数据涵盖范围较大, 即数据差异较大, 因而容易导致数据方差过大而具有异方差性; 且不同变量间取值范围差异过大, 易导致模型系数的估算结果不准确, 为得到更为准确的逻辑回归模型, 因此对“自然增长率”以外的变量进行对数处理, 使数据更加符合方差稳定性的前提。

4. 实证分析

4.1. 基准回归优选变量组合

根据倾向匹配得分的步骤可知, 倾向匹配的各变量 PS 值是根据逻辑回归的系数值而来。首先确定逻辑回归的因变量, 将全国省市根据地理位置进行东西部划分, 当省市所属于“东部城市”的时候, 赋值为 1, 否则为 0。影响经济因素的变量复杂繁多, 而变量数的增加无疑增大了倾向匹配方法的难度, 同时也降低了倾向匹配的准确性, 因此对样本进行不同的组合形式, 分别使用 Logit 模型进行基准回归[8][9], 以对比选择出最优模型结果[4], 确定最佳的变量组合。得到结果表 2。

由表 2 多种控制变量组合下的逻辑回归结果可见, 被分析地区属于是东部地区的概率与自然增长率、第一产业从业人员比重、社会消费品零售总额、城乡居民储蓄年末余额呈显著或部分显著正相关关系; 与科教类总支出呈显著负相关关系; 与第二产业从业人员比重、第三产业从业人员比重、人均地区生产总值呈不相关关系。科教类总支出呈现显著负相关关系, 根据现实情况进行分析, 是由于一般情况下, 在进行科教类费用支出后, 较短时间内无法得到实质性的回报结果, 因此从表面来看是对普惠金融发展深度造成了显著性的负向影响。

判断逻辑回归的优劣性, 本文对四次回归模型计算 AUC 值, 按照评判标准认为若 $0.5 < AUC < 1$ 时, 值越大越能说明逻辑回归有效, 特别当模型 AUC 值大于 0.7 即可认为模型准确。在表 1 中, 组合(1)(3)(4)模型的 AUC 值均大于 0.7494, 并且组合(4)的所有变量均呈现出显著性, 因此认为组合(4)的逻辑回归效果最优, 选择该组变量进行倾向匹配。

Table 2. Logit regression variable estimation results
表 2. Logit 回归变量估计结果

控制变量	(1)	(2)	(3)	(4)
自然增长率	0.0135576 (-1.36)	0.0159178 (1.61)	0.0166545* (1.68)	0.016613* (1.68)
第一产业从业人员比重	0.1059154 (0.68)	0.191029 (1.28)	0.0745973*** (5.44)	0.0746561*** (5.44)
第二产业从业人员比重	0.0311661 (0.2)	0.119286 (0.81)		
第三产业从业人员比重	0.0160835 (0.1)	0.0974584 (0.66)		
社会消费品零售总额	1.081165*** (5.41)		1.242139*** (6.45)	1.255663*** (6.94)
人均地区生产总值	-0.0910651 (-0.7)	0.0850104 (0.69)	0.025481 (0.2)	
城乡居民储蓄年末余额	1.220411*** (5.42)	2.06421*** (12.2)	1.115348*** (5.04)	1.112563*** (5.04)
科教类总支出	-1.7306*** (-9.38)	-1.43234*** (-8.31)	-1.820048*** (-9.96)	-1.825619*** (-10.1)
_cons	-15.49958 (-0.99)	-26.6521* (-1.79)	-14.08854*** (-9.33)	-13.90654*** (-11.44)
Pseudo R2	0.1656	0.1528	0.1614	0.1613
AUC	0.7494	0.7428	0.7494	0.7491
N	1726	1726	1726	1726

注：括号内表示检验 t 值，*、**、***分别表示 10%%、5%与 1%的显著性水平。

4.2. 倾向匹配效果对比

倾向匹配模型[10]的 PS 值衡量的是由于各省市的地理差异，造成地区间普惠金融的使用深度不同，将样本划分为两组进行逐一对比，衡量比较所属地理位置不同、但普惠金融值相似的省市之间，各个协变量数据之间的相似程度。为更直观地看出倾向匹配前后的地区间差异，对东部与西部城市的 PS 值作核密度图，如图 1(a)，图 1(b)所示。

由倾向匹配前后地区 PS 值核密度图可以明显看出，匹配后的控制组与对照组之间的核密度图呈现了极强的同趋势性，且具有近乎完美的共同支撑域[11]，因此可以说此时的实验组与对照组已经略去了控制变量的影响。进一步观察各变量的匹配前后数据分布与变化情况。

进而比较样本匹配前后各个变量的标准差[12]，图 2 可以看出匹配后变量数据的标准差明显缩小，更紧密地分布在 0 值附近。这也更加证明了匹配后的样本，实验组与对照组的控制变量之间相似程度更小，本研究所建立的 PSM 模型是具有合理性的。

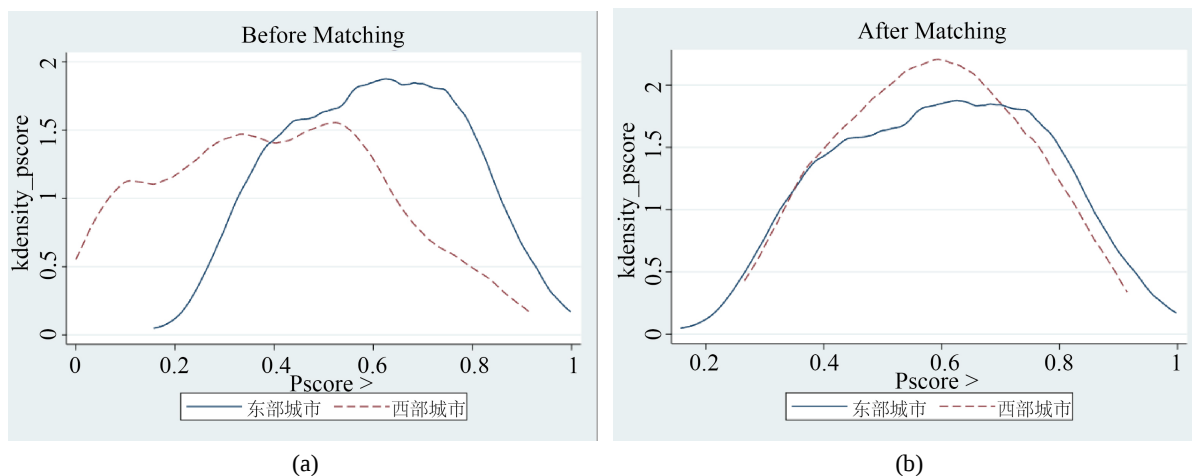


Figure 1. Comparison of kernel density distribution before and after tendency

图 1. 倾向匹配前后核密度分布对比

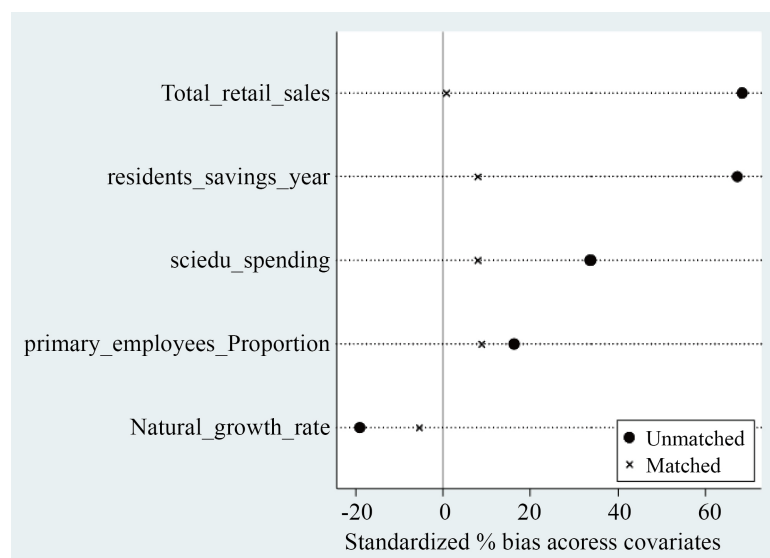


Figure 2. Comparison of the standard deviation of control variables before and after matching

图 2. 匹配前后控制变量标准差对比

为根据匹配倾向值(PS 值)进一步观察匹配前后,实验组与对照组控制变量之间是否具有显著性差异,本文对变量进行 t 检验[13],结果如表 3。可以看出[14],倾向匹配后的数据偏差都得到了大幅度降低,且匹配后各个变量的标准偏差明显变小,变量标准偏差均在 10%以下。各个变量的 T 检验结果均为不显著,说明匹配后的数据在实验组和对照组之间不再存在系统性差异。可以说对变量进行倾向匹配得分后,实验组与对照组控制变量之间得到了很好的平行趋势结果。

分析表 3 倾向得分匹配平衡性检验[15]的结果,从匹配前的数据可以看出,对比东西部省市“自然增长率”这一变量均值,西部省市的自然增长率明显比东部省市高,而其余变量均为东部省市均值更高。可以说明西部城市经济相对落后,具体表现为西部省市的第一产业从业人员比例与社会消费品零售额明显少、城乡居民储蓄额低、科教类总支出略低,但在自然增长率上产生了积极效应,会相对来说更加注重生育,或死亡人口更少。因此可以考虑,若想降低东西部省市经济差异,可以从优先提高第一产业从

业人员比例，利用活动与政策刺激居民消费入手。

Table 3. The propensity score matches the balance test result
表 3. 倾向得分匹配平衡性检验结果

控制变量	匹配前	均值		%偏误	偏误	%reduct	t-test
	匹配后	东部省市	西部省市			t	p > t
自然增长率	U	5.371	6.5247	-19.1	71.2	-3.97	0
	M	5.5158	5.8478	-5.5		-1.2	0.23
第一产业 从业人员比重	U	2.5807	1.6397	16.3	45.9	3.38	0.001
	M	1.8445	1.3351	8.8		2.42	0.016
社会消费品零售总额	U	16.035	15.35	68.4	98.9	14.22	0
	M	16.049	16.042	0.8		0.17	0.866
城乡居民储蓄年末余额	U	16.675	16.105	67.3	88.2	13.98	0
	M	16.68	16.613	7.9		1.64	0.101
科教类总支出	U	13.449	13.181	33.7	76.5	7	0
	M	13.473	13.41	7.9		1.56	0.118

4.3. 效应分析

本文将所有控制变量划分为人力资源、市场需求、政府运作三大板块，详细分类见表 1。各个地区会收到多方面因素影响，从而产生地区经济的发展差异性，因而影响普惠金融发展深度，最终造成在支付、保险、投资以及信用上的多方面影响，流程图见图 3。

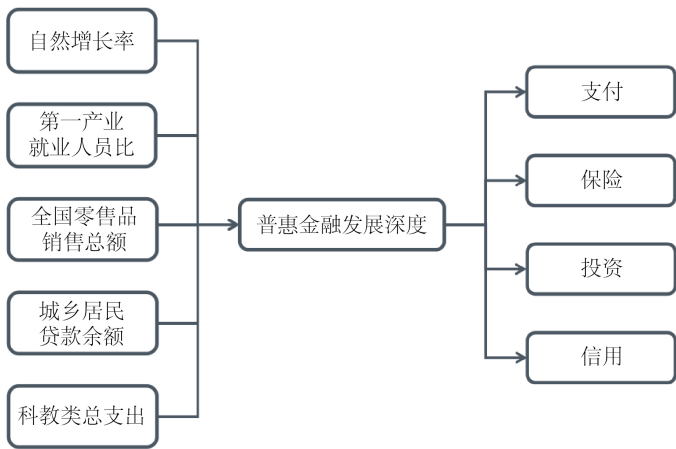


Figure 3. Flow chart of the impact of financial inclusion variables
图 3. 普惠金融变量影响关系流程图

根据流程图，为详细分析本文中各地区控制变量对普惠金融发展深度各项指标的影响，结合前文的逻辑回归与倾向匹配得分结果，可以计算得到每一个结果变量产生的平均效应(ATT 值) [16] [17]，得到结果表 4。

Table 4. Outcome variable effect analysis
表 4. 结果变量效应分析

结果变量	匹配前	均值		ATT	标准误	T 值	t-test
	匹配后	东部省市	西部省市				p > t
支付	U	5.3882	5.2845	5.3902	76.7	7.95	0
	M	5.3902	5.366	5.3661		1.96	0.05
保险	U	5.9696	5.888	5.9684	58.9	6.7	0
	M	5.9684	5.9349	5.9349		2.8	0.005
投资	U	4.9822	4.8699	4.9801	74.1	4.56	0
	M	4.9801	4.951	4.9510		1.25	0.212
信用	U	4.9412	4.8625	4.9419	49.1	5.55	0
	M	4.9419	4.9018	4.9018		2.92	0.004

对于普惠金融深度下的各项衡量指标剖析结果如表 4，重点考察每一个结果变量的平均效应(ATT 值)结果，从检验 T 值的结果来看，根据 PS 值进行倾向匹配之后对支付、保险以及信用三方面指标具有统计学意义。对保险指标产生的 ATT 只在匹配前有意义，匹配后无意义。分析这一结果的出现是由于保险的发展虽然属于普惠金融的范畴，但该业务同时会受到环境、天气、个人因素的多方面影响，可以说是具有不可控性的。因此，我国东部地区对于普惠金融的建设在二级指标上总体产生了积极的正向效应，并且这一积极效应主要通过提高支付、投资以及信用方面的金融普惠，而达到加深普惠金融深度的作用效果，但对于保险类服务效果不明显。

5. 结论与政策启示

本文使用倾向匹配模型，对比东西部地区差异下的普惠金融使用深度影响，得到以下两点结论。

第一，分析东西部的普惠金融发展深度差异，可见与自然增长率、第一产业从业人员比重、社会消费品零售总额、城乡居民储蓄年末余额总体呈现了积极影响，因此建议地区发展加大对这几方面的促进与监管力度，增加发布类如人才引进、乡村农业发展、以及提升存储利率等相关普惠政策，督促企业、商场等开展销售活动，以提高社会消费品零售额。在第二、三产业从业人员比重与人均地区生产总值方面，均与东西部地区的普惠金融发展深度呈现不相关关系，因此可以先暂定这三方面的发展与普惠力度，将重心仍旧放在能够对普惠金融发展深度造成优势发展的变量中去。

第二，应当大力度注重普惠金融发展深度在支付、投资与信用这三方面的深度投入力度。根据数据结果，对于保险业务这一块具有较大的不可控性，因此可以将重心放在另外三个板块即可。在信用方面，普惠金融机构可以将目标重点放在引入大数据等技术手段，建立更加精准且全面的信用评估系统，收集好征信记录等工作，提高整体工作效率。在保险方面，普惠金融应当投发更深入、全面、个性化的保险保障。例如可以通过推广微型保险、共享保险等创新产品和服务，为广大中小微企业和个人提供深度保险服务的同时，还利用科技手段，如区块链、人工智能等，提高了保险产品的销售效率和理赔效率，降低保险行业的运营成本，进一步推动了保险市场的发展和普及。

参考文献

[1] 司慧琳. 数字普惠金融发展对农村居民消费水平的影响[D]: [硕士学位论文]. 成都: 西南财经大学, 2021.
[2] 董珍. 多重政策因果效应的评估方法及应用研究[D]: [博士学位论文]. 天津: 天津财经大学, 2019.

-
- [3] 郭峰, 王靖一, 王芳, 孔涛, 张勋, 程志云. 测度中国数字普惠金融发展: 指数编制与空间特征[J]. 经济学(季刊), 2020, 19(4): 1401-1418.
- [4] 崔宝玉, 谢煜, 徐英婷. 土地征用的农户收入效应——基于倾向得分匹配(PSM)的反事实估计[J]. 中国人口·资源与环境, 2016, 26(2): 111-118.
- [5] 郭峰, 王靖一, 王芳, 孔涛, 张勋, 程志云. 测度中国数字普惠金融发展: 指数编制与空间特征[J]. 经济学(季刊), 2020, 19(4): 1401-1418.
- [6] Narita, K., Tena, J.D. and Detotto, C. (2023) Causal Inference with Observational Data: A Tutorial on Propensity Score Analysis. *The Leadership Quarterly*, **34**, Article ID: 101678. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2023.101678>
- [7] 张勋, 万广华, 张佳佳, 何宗樾. 数字经济、普惠金融与包容性增长[J]. 经济研究, 2019, 54(8): 71-86.
- [8] 王瑛, 杨航, 张晓雯. 数字普惠金融、居民消费与共同富裕[J]. 统计与决策, 2023, 39(3): 148-153.
- [9] 赵鑫, 张正河, 任金政. 农业生产性服务对农户收入有影响吗——基于 800 个行政村的倾向得分匹配模型实证分析[J]. 农业技术经济, 2021(1): 32-45.
- [10] Yi, S. and Dan, L. (2022) Impact of Energy Enterprise Exports on Technological Innovation: PSM Analysis Based on Chinese Industrial Enterprise Database. *Science, Technology and Society*, **27**, 524-542. <https://doi.org/10.1177/09717218221103849>
- [11] 刘凤芹, 马慧. 倾向得分匹配方法的敏感性分析[J]. 统计与信息论坛, 2009, 24(10): 7-13.
- [12] 赵立雨, 葛蕊, 孙钰. 基于 PSM-DID 的科研经费“包干制”政策激励效应研究[J]. 科技进步与对策, 2022, 39(16): 142-152.
- [13] 欧玉芳. 基于倾向得分匹配模型的“211 工程”评价——兼谈对我国世界一流大学建设政策的启示[J]. 教育发展研究, 2018, 38(3): 8-17.
- [14] 马先升. 自贸区设立对数字普惠金融发展的影响[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东财经大学, 2022.
- [15] 杨晶, 邓大松, 吴海涛. 中国城乡居民养老保险制度的家庭收入效应——基于倾向得分匹配(PSM)的反事实估计[J]. 农业技术经济, 2018(10): 48-56.
- [16] 高子宁. 数字普惠金融对老年人消费潜力的影响——基于中国家庭追踪调查的实证检验[J]. 兰州学刊, 2023(3): 143-160.
- [17] 杨晓妹, 刘文龙. 财政 R&D 补贴、税收优惠激励制造业企业实质性创新了吗?——基于倾向得分匹配及样本分位数回归的研究[J]. 产经评论, 2019, 10(3): 115-130.