

高校教师工资水平对科研效率的影响

——基于省级动态面板数据的 GMM 实证分析

韩岳麒, 孙百才

[摘要]探讨高校教师工资水平对科研效率的影响及相关异质性特征,可以拓展效率工资理论及人力资本理论在高等教育科研管理领域的应用边界,为高校优化薪酬体系、提升科研竞争力提供理论支撑与政策参考。使用2007—2016年我国31个省份的动态面板数据,采用DEA-Malmquist指数法测度高校科研效率,并构建静态面板模型与系统GMM动态面板模型实证分析高校教师工资水平对科研效率的影响。研究发现,高校教师工资水平显著提升科研效率,该结论通过稳健性检验后依然成立;随着“双纲要”政策的发布,高校教师工资水平对科研效率的提升作用显著增强;相比东部地区,中西部地区高校教师工资水平对科研效率的提升作用更显著。

[关键词]工资水平; 科研效率; 系统GMM; DEA-Malmquist指数

一、引言

在全球竞争加剧、创新日益依赖知识驱动的时代背景下,构建创新型国家已成为我国突破国际竞争壁垒、赢得发展主动权的核心战略选择。作为国家创新体系的中枢力量,高等教育肩负着教育科技人才一体化发展的历史使命,高校教师作为新质生产力的核心主体,依托其深厚的知识储备与前沿研究视角,是科技创新的关键驱动力,其创新能力直接决定科研突破的深度与效率。然而,当前我国高等教育面临从资源驱动向智力资本驱动的转型压力、区域均衡发展的迫切需求,以及教师薪酬制度与科研激励机制的深层矛盾等挑战。在此背景下,2024年9月召开的全国教育大会明确高校作为科技创新

[收稿日期] 2023—09—04

[基金项目] 山西省社会科学界联合会2024至2025年度重点课题项目“数字乡村背景下山西农村电商集群生态优化的路径研究”(SSKLZDKT2024175)。

[作者简介] 韩岳麒,忻州师范学院会计系,电子邮箱地址:hanyueqi163@163.com;
孙百才(通讯作者),青岛大学教育科学学院,电子邮箱地址:sbaicai@126.com。

策源地的定位,提出推进薪酬制度改革,优化绩效工资分配机制,重点向教学科研一线倾斜,以此来激发教师创新活力。因此,如何有效激励高校教师提升科研效率,进而增强创新能力,既是当下亟须破解的现实课题,更是实现“教育链、人才链、产业链、创新链”四链融合、提升创新效能的必然要求。

在“教育科技人才一体化”战略框架下,“四链融合”的推进要求高等教育系统深度适配由政策周期与区域禀赋差异化所形成的创新生态需求,有效解决区域教育资源失衡问题,并缓解因激励不足引发的人才流失困境。从政策干预维度看,基于资源配置优化与创新评价机制,政策协同效应驱动科研活动从规模扩张向质量跃升转型,并构建“需求牵引,学科调整,成果转化”的闭环创新生态(叶建木等,2025),以此提升科研效率。从区域维度看,地理禀赋差异导致科研效率呈现梯度分化格局:东部发达地区依托产业协同与市场需求驱动,实现了成果转化效率与创新效能的双重增长(杨帮兴和杜宝贵,2024);而中西部欠发达地区则凭借政策倾斜和特色学科聚焦,在科技成果产出与转化两阶段均实现了资源高效利用下的效率跃升(李文辉等,2019)。

基于以上分析,本文以我国 31 个省份的普通高校 2007—2016 年省级面板数据为研究对象,考察高校教师工资水平对科研效率的影响,并进一步探究这种影响的时期异质性和区域异质性。本文的边际贡献主要体现在以下三个方面:

第一,构建了融合 DEA-Malmquist 指数与系统 GMM 的动态模型,突破了传统高校科研效率研究中静态分析的局限。同时,本研究揭示出教师薪酬增长通过优化人力资本结构、激发研究人员能力升级,进而增强科研要素投入强度,最终实现科研成果的质效双增的作用路径。这一机制有效贯通“教育奠基、人才驱动、科技引领、产业升级”的创新链条,为培育新质生产力、构建中国式现代化创新体系提供了核心动能。

第二,揭示了政策干预对工资—效率关系的时期异质性效应。通过构建政策时序异质性的计量分析框架,系统解析了教育政策冲击对科研主体行为决策的传导路径,构建了从政策外生冲击传导到微观主体行为响应,最终实现生产效率优化的多维传导体系,弥补了既有研究侧重宏观政策描述而缺乏微观机制检验的不足。

第三,解构了区域异质性下的效率生成逻辑。通过构建“生存阈值—激励效能”动态框架,揭示了薪酬激励的边际递减效应及其地理空间异质性分布规律,为制定区域差异化薪酬政策以提升科研效率提供了理论支撑,对破解区域科研资源配置失衡、构建效率导向型薪酬体系具有重要政策启示。

二、文献回顾与研究假设

(一)文献回顾

既有研究围绕科研效率提升机制形成了宏观制度分析、中观组织优化、微观行为激励的范式下沉式理论进路。宏观制度层面,学者以“双一流”建设高校等精英群体为研究对象,揭示了制度环境对科研效率的结构性影响。宗晓华和付呈祥(2019)基于教育部直属高校的面板数据,构建了以评价导向、资源配置与竞争协作为核心的制度创新框架;蔡文伯和姚惠琳(2022)运用DEA-Malmquist-Tobit混合模型,证实了人力资本结构与区域经济实力等因素对科研生产率的提升作用;进一步地,韩祥宗和杨锐(2023)采用准自然实验设计,发现“科技镇长团”政策通过知识溢出效应能够提升高校科研效率。中观层面主要关注投入产出关系,研究表明科研经费投入数量(黄依梵等,2023;刘兴凯和左小娟,2015)、高校规模(尹伟华和袁卫,2013;白静和张国栋,2017)、科研激励强度(田书墨等,2013)等因素均显著促进科研效率。微观层面则深入探究创新主体的行为机制,黄东等(2024)通过对96个理工团队进行连续10个月的日记式调研,发现创新使命通过促进型调节焦点驱动团队效率提升,且变革型领导具有显著调节效应。蒋永文等(2023)则基于122个协同创新中心的实证数据,在调节焦点理论框架下构建了团队认知取向(促进型与防御型)、组织氛围动态与创新效能的三元交互模型,系统揭示了促进型主导与防御型弱化的团队认知配置通过增强团队协同认知凝聚度进而提升知识生产效能的传导机制。

上述研究或从宏观层面的制度因素、体制改革等视角展开研究,或从高校自身层面的水平、规模、科研经费投入等视角进行探索,并且大多使用截面数据或几年的平均数据进行静态分析,难以反映普通高校科研效率的动态变化。尽管少数研究已开始关注微观视角下的科研效率,但更多集中于团队层面。在激励高校教师的众多影响因素中,教师工资水平作为重要因素(由由等,2017;毛建青等,2022),其与科研效率之间的关系尚未得到充分探讨和分析。

(二)研究假设

1. 高校教师工资水平对科研效率的影响

作为高校第一人力资源,教师工资水平不仅是学术劳动力市场的关键价格信号(胡咏梅等,2024),更是驱动科研产出的核心激励要素。效率工资理

论指出,当工资溢价突破市场均衡阈值时,将触发双重优化机制:其一,筛选效应通过价格壁垒吸引高科研禀赋人才进入教师队伍,实现人力资本的结构性升级(由由等,2017),为提升科研效率奠定人才基础;其二,激励效应重构科研努力水平与薪酬回报的契约关系,促使教师将边际工作时间从教学服务向科研创新再配置,从而提升科研生产率(张和平和沈红,2019)。人力资本理论则进一步揭示工资的资本属性,其高低更深刻影响科研产出的水平与质量(陈文博,2025)。工资溢价不仅补偿教师即期科研劳动,更通过促进国际学术交流、数据资源获取等自我投资行为,加速教师知识更新,进而推动科研生产函数向规模报酬递增区间移动。这种价格信号传导与人力资本积累的共生机制,在制度层面形成绩效产出与薪酬回报的正反馈循环(张和平和沈红,2019)。通过薪酬激活效应构建习得性努力情境,使教师形成“薪酬增长—能力升级—科研投入—成果产出”的确定性预期,最终实现科研效率提升。基于上述研究,本文提出假设:

假设 1:高校教师工资水平对提升科研效率有正向影响。

2. 高校教师工资水平对科研效率的时期异质性影响

基于制度变迁理论,高校教师工资水平与科研效率的关联性演化本质上是激励机制从路径依赖向诱致性创新转型的制度重构过程。2007—2010 年的教龄—职称工资体系属于强制性制度变迁阶段,其线性增长模式导致激励传导效率耗散,难以充分激发教师在科研方面的积极性。2011 年《国家中长期人才发展规划纲要》与《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020 年)》(以下简称《教育规划纲要》)实施后,高校教师工资体系进入诱致性制度变迁阶段,通过三项机制重塑激励兼容路径:其一,提升绩效工资占比,构建“基础薪酬+绩效溢价”的复合契约,直接激励科研产出增长;其二,在高层次人才中推行协议工资制,形成标杆效应(李燕萍和沈夏珏,2016),提高团队科研生产率并产生知识溢出效应;其三,建立动态调整机制,突破职称终身制刚性约束,在“预聘—长聘”轨道下形成科研竞赛激励。这种制度跃迁使得工资信号从“资历标识”转向“能力定价”,进而有效提升了科研效率。据此,本文提出假设:

假设 2:高校教师工资水平对科研效率的促进效应存在显著时期异质性,“双纲要”发布后的提升效应显著强于发布前。

3. 高校教师工资水平对科研效率的区域异质性影响

从地区维度看,我国地域广袤且经济发展水平不均衡,这导致不同地区科研环境、投入及支持政策存在显著差异。依据薪酬激活理论,当工资水平跨越基本生存阈值后,其激励效能逐步衰减。具体而言,东部地区教师工资

已处于较高区间(李尧华和段鑫星, 2024), 进一步增长可能因激励效用饱和而引发职业倦怠, 削弱教师的科研热情和效率, 进而降低工资的边际激励效果(张卫国, 2019)。相反, 中西部地区工资仍处于“生存工资—激励工资”临界区(睦川, 2023; 赵聚辉和原泽慧, 2021)。在这些地区, 由于科研硬件条件如设备、资金相对匮乏(赵庆国和何佳, 2020), 工资作为一种灵活且可控的激励手段, 能更有效地激发人力资本效能, 实现更高的投入产出比, 对科研效率的提升作用尤为明显(刘天佐和许航, 2018)。调研数据显示, 相比于东部地区, 相同的工资增幅在中西部地区对教师工作积极性的激发强度更高(胡咏梅等, 2024)。长江经济带的案例研究也进一步指出, 提高工资待遇对内陆省份科研效率的提升贡献率较沿海地区更高(李尧华和段鑫星, 2024)。基于此, 本文提出假设:

假设3: 高校教师工资水平对科研效率的提升效应存在显著区域异质性。相比东部地区, 中西部地区高校教师工资水平对科研效率的提升作用更显著。

三、研究设计

(一) 计量模型

本研究基于2007—2016年我国31个省级行政区的面板数据, 探讨普通高校教师工资水平与科研效率的动态关系。考虑到科研投入与产出存在时滞效应, 为捕捉科研效率的持续性影响, 本文采用动态面板数据模型, 并对因变量进行滞后一期处理。在模型构建方面, 参考孙早和刘坤(2014)的研究框架, 具体设定如下:

$$TFP_{it} = c + \beta_0 TFP_{it-1} + \beta_1 LnWage_{it} + \beta_2 RDFee_{it} + \beta_3 Incent_{it} + \beta_4 Scale_{it} + \beta_5 GDP_{it} + \epsilon_{it} \quad (1)$$

其中, i 与 t 分别代表了省份与年份, c 是常数项, ϵ_{it} 代表了残差。 TFP_{it} 代表第 i 省第 t 期的科研效率, TFP_{it-1} 代表第 i 省第 $t-1$ 期的科研效率; $LnWage$ 表示教师的平均工资水平, 用来考察普通高校教师的工资变化对科研效率的影响作用; $RDFee$ 表示科研经费投入强度, 用于控制不同省份的普通高校科研经费投入状况对科研效率的影响作用; $Incent$ 表示普通高校的科研激励强度, 以此研究科研激励制度对普通高校教师科研效率的影响; $Scale$ 表示平均普通高校规模, 控制不同省份在科研生产过程中的规模效应; GDP 反映地区经济发展水平, 用来控制各省份经济发展状况对科研效率的影响。

(二) 数据来源

选取2007—2016年间我国31个省份与普通高校科研活动相关的投入产

出面板数据为研究对象,采用 DEA-Malmquist 指数分析法计算出各省普通高校的科研全要素生产率来衡量各地区科研效率,对普通高校教师工资水平与科研效率的关系进行实证检验。

具体来说,不同地区普通高校专职教师工资支出来自《中国教育经费统计年鉴》;各地区普通高校专任教师数量的数据来自《中国教育统计年鉴》;中高级职称教师数量、专利申请数量、发表论文数量、科研经费投入数量、发表专著数量、高水平科研项目等数据来自《高等学校科技统计资料汇编》;各省人均国民生产总值增长率 GDP_r 数据来自国家统计局官网。

(三)变量说明

被解释变量即各地区的科研效率;解释变量由核心变量与控制变量两部分构成,控制变量选取的目的是保障模型估计的可靠性。

1. 被解释变量。鉴于高校本质上是知识生产场所,其科研效率符合知识生产函数所刻画的投入产出关系,本研究采用高校科研全要素生产率(TFP)作为科研效率的衡量指标。基于生产前沿理论的知识生产系统分析框架,科研效率测度经历了从静态截面分析向动态异质性识别的范式跃迁。早期研究主要依赖于非参数化的数据包络分析(DEA),其中 Ahn 等(1988)利用 C²R 模型揭示了美国公立高校在制度性效率上的优势,从而确立了 DEA 在教育经济学中的应用基础。然而,传统 DEA 模型中的“固定潜在产出”假设(Banker et al., 1984)难以充分反映知识生产过程的时空异质性,这一局限性催生了两大方法论改进方向。一方面,为了扩展与修正效率前沿面,学者们提出了多种模型。Andersen 和 Petersen(1993)的超效率 SE-DEA 模型突破了效率值上限为 1 的约束,实现了对有效决策单元(DMU)的排序比较,但易受极端值影响。Tone 和 Tsutsui(2010a)构建了基于松弛变量测度的 SBM(Slacks-Based Measure)模型,解决了投入产出非径向改进的问题。Tone 和 Tsutsui(2010b)进一步提出了超效率 SBM 模型,既保持了排序能力,又降低了对异常值的敏感性。此外,刘巍和宫舒文(2018)引入了 Bootstrap-DEA 方法,通过重复抽样构建效率值的置信区间,将统计推断融入效率分析,显著增强了结论的稳健性。另一方面,针对面板数据的时序特征,动态效率的分解与识别成为重要改进方向。Malmquist 指数法通过将全要素生产率(TFP)分解为技术效率变化(EC)与技术进步(TC),系统揭示科研效率的动态演进机制。如查道林等(2022)发现,中国高校 TFP 增长主要源于技术追赶效应(EC),而自主创新(TC)的驱动作用尚未充分释放。综上,传统 DEA 模型局限于截面数据的静态效率评估,难以捕捉技术前沿的动态演进。相比之下,Malmquist 指数法通过分解全要素生产率,能够量化识别效率改进的驱

动机制。因此，本研究选择采用 Malmquist 指数分析法来计算各省份不同年份的科研效率。

基于知识生产函数理论框架，将普通高校视为知识生产的空间载体，其效率评价需系统解构投入—产出的映射关系。借鉴姜彤彤(2013)的测算范式，确定我国高校科研效率指标体系，如表 1 所示。以 2007 年为基期，使用 DEAP2.1 软件，运用 DEA-Malmquist 指数分析法测算出 2007—2016 年全国 31 个省的科研效率，并根据东部、中部、西部三个区域，分别测算不同区域普通高校科研效率水平，结果见表 2。从全国科研效率的变化趋势看，总体呈现波动上升趋势。2008 年到 2016 年科研效率水平基本维持在 0.92—1.14，年均增长 0.022%。虽然近些年普通高校科研投入与产出的总量不断增加，但我国东、中、西部地区普通高校间差距逐渐拉大，说明科研效率在区域增长方面的不平衡性。并且东部与西部的科研效率逐渐超过中部，且有加大差距的趋势，这与我们的一般认识有些差异，说明中部地区普通高校在科研投入与产出相对绩效上还存在诸多问题。

表 1 我国高校科研效率指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
投入指标	科研人力	教学与科研人员(人)
		教学与科研人员中高级职称百分比(%)
	科研经费	各类科研经费实际收入数(千元)
产出指标	科研数量	高水平学术论文(篇)
		专著(部)
	科研质量	高水平科研奖励数(项)
		当年专利申请数(项)
		高水平科研项目数(项)

表 2 2007—2016 年全国及不同区域普通高校科研效率水平比较

地区	科研效率								
	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年
全国	1.03	0.92	1.03	0.98	1	0.98	0.99	0.96	1.14
东部	0.89	1.03	1.05	1.01	0.99	0.96	1.02	0.97	1.09
中部	0.89	1.02	1.04	0.9	1	0.89	1.05	0.94	1.08
西部	1.14	0.78	0.98	1.02	0.99	1.05	0.95	0.99	1.16

注：数据主要来源于历年《高等学校科技统计资料汇编》。

2. 解释变量和控制变量。本研究将知识生产过程中与个人激励密切相关的平均工资水平(LnWage)作为核心解释变量。通过不同地区普通高校专职教师工资支出与专职教师数量的比值来表示平均工资水平,平均工资水平越高则越有可能提高普通高校教师的科研热情,提升工作积极性,从而增加科研效率。

本研究纳入以下控制变量:科研经费投入强度(RDFee),以各地区科研经费投入总量与专职教师数量之比衡量,控制经费资源对科研积极性的作用;科研激励强度(Incent),以各省科研经费支出中劳务费占比衡量,控制直接激励政策的效果;高校规模(Scale),以各省普通高校平均教职工人数衡量,控制规模效应带来的资源便利性对科研创新的影响;地区经济发展水平(GDPr),以各省人均国民生产总值增长率衡量,控制区域经济活力对科研创新环境的影响。

(四)数据描述统计

表 3 为本文所涉及的主要变量的描述性统计。可以看出,科研效率(TFP)的最大值为 3.961,最小值为 0.216,说明不同地区的普通高校科研效率有很大的差异。高校教师平均工资水平(LnWage)的均值为 4.376,标准差为 0.491,说明工资水平整体波动适中,但最低值与最高值相差 3.685 个单位,反映出区域间劳动力成本的显著差异。其余变量的统计结果与既有研究结论基本一致,表明所用研究样本的分布特征具有较好的科学性和合理性。

表 3 变量的描述性统计

变量名	变量说明	均值	标准差	最小值	最大值	样本量
TFP	科研效率	1.002	0.276	0.216	3.961	279
LnWage	平均工资水平	4.376	0.491	2.343	6.028	279
Scale	普通高校平均规模	1532	648.6	283.4	4323	279
Incent	科研激励强度	0.178	0.098	0.036	0.952	279
GDPr	地区经济发展水平	10.41	0.541	8.972	11.59	279
RDFee	科研经费投入强度	55.19	41.50	3.512	238.8	279

四、实证结果与分析

(一)基准回归分析

在基准模型回归中,等式右边所加入的因变量滞后项与误差项存在相关性,导致模型设定面临较为严重的内生性问题。同时,模型遗漏的变量也会

引发内生性困扰。为有效解决这些问题,本文借鉴周慧等(2024)的研究方法,采用系统 GMM 方法对模型进行估计。相较于差分 GMM 方法,系统 GMM 方法能够更高效地处理弱工具变量问题。

基于此,本文分别运用静态与动态模型估计方法,对各变量的系数与显著性展开分析。利用 Stata17 统计软件,对 31 个省份 2007—2016 年的面板数据进行静态与动态模型回归,考察我国各地区普通高校教师工资水平对科研效率的影响,具体结果呈现在表 4 中。其中,列(1)、(2)展示的是混合 OLS 回归结果,列(3)为系统 GMM 的回归结果。列(1)对应的是未加入因变量滞后一期的静态面板数据,而列(2)、(3)则是加入因变量滞后一期的动态面板数据。此外,系统 GMM 模型顺利通过了 Arelleno-Bond 检验和 Sargan 检验,这充分说明该模型不存在二阶序列相关,且模型中所选取的工具变量均有效,进而证明系统 GMM 模型设定合理,其回归结果科学可信。估计结果具体如下。

科研效率滞后项视角。基于混合 OLS 和系统 GMM 的回归结果,因变量滞后一期的系数均显著为负,即当期效率受到前期效率状态的负向影响,前期科研效率高可能抑制当期增长。可能的原因是前期高强度投入使资源利用接近饱和阈值,新增投入难以突破技术瓶颈,甚至因设备冗余或人力超载导致科研效率损耗。这不仅有力地验证了科研效率的形成是一个动态持续的过程,也表明模型构建中加入科研效率滞后一期的合理性。

高校教师工资水平视角。在 OLS 回归下,无因变量滞后项时,工资水平回归系数为 0.105,在 10%的水平上显著;加入因变量滞后项后,系数变为 0.131,在 5%的水平上显著。而在系统 GMM 回归(有因变量滞后项)中,工资水平回归系数达到 0.257,且在 1%的水平上显著,这表明在考虑了多种因素及有效处理内生性等问题后,高校教师工资水平对科研效率的正向促进作用。从整体结果来看,无论采用 OLS 还是系统回归方法,高校教师工资水平对于科研效率的回归系数均为正且在不同程度上显著,充分说明高校教师工资水平的提升对科研效率有着积极的促进作用。教师的平均工资水平的提高可以激发他们的科研热情,促使他们更加专注于研究工作,同时作为强有力的吸引因素,使更多杰出的科研人才涌入高校。这种经济上的保障和激励,增强了教师们追求高水平科研成果的动力,从而有效提升整体的科研效率。至此,假设 1 得到验证。

影响科研效率的其他控制变量视角。在系统 GMM 回归(有因变量滞后项)中,普通高校平均规模(Scale)对科研效率的影响在 1%的水平下显著,并且具有正向影响,说明普通高校平均规模的扩大有助于提升科研效率。这可

能是因为规模较大的高校通常拥有更多的资源，包括科研经费、先进的实验设备和图书资料，以及更广泛的学科覆盖和学术合作网络。这些因素共同为科研人员提供了更好的工作环境和条件，促进了科研创新和高效率的研究成果产出。

表 4 高校教师工资水平影响科研效率的基准回归结果

变量	OLS		SYS-GMM
	(1)	(2)	(3)
	无因变量滞后项	有因变量滞后项	有因变量滞后项
L. TFP		−0.278*** (0.080)	−0.218*** (0.015)
Lnwage	0.105 * (0.056)	0.131** (0.060)	0.257*** (0.033)
Rdfee	0.000 (0.001)	0.000 (0.001)	−0.002*** (0.001)
Incent	−0.388** (0.179)	−0.718*** (0.203)	−0.780*** (0.076)
GDP _r	−0.075 (0.054)	−0.072 (0.057)	−0.126** (0.052)
Scale	0.000 (0.000)	0.000 * (0.000)	0.000*** (0.000)
常数项	1.327*** (0.442)	1.468*** (0.486)	1.331*** (0.511)
样本量	279	248	248
AR(1)检验值 P			0.040
AR(2)检验值 P			0.334
Sargan			0.964

注：(1)***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 的显著水平下显著，括号内的值为标准误统计量值；(2)AR(1)、AR(2)、Sargan 给出的是各统计量所对应的 P 值，根据结果可以发现，模型通过 Arelleno-Bond 检验和 Sargan 检验，下同。

(二)稳健性检验

为了验证模型设定和回归结果的可靠性，本文进行两个方面的处理：一方面，参考林春和孙英杰(2019)的研究思路，对控制变量进行调整优化。具体而言，剔除普通高校规模(Scale)这一控制变量，重新进行回归估计，所得结果呈现在表 5 列(1)中。另一方面，考虑到直辖市在资源分布与政策环境

方面具有显著的特殊性。例如，北京、上海等地顶尖高校密集，资源高度集中；同时，直辖市在财政自主权等政策方面与其他地区存在差异，这些因素可能导致其成为异常值，干扰整体估计的准确性。因此，本文剔除北京、上海、重庆和天津的样本，再次进行回归分析，结果列于表 5 列(2)。从表 5 的结果可以清晰看出，无论在调整控制变量还是剔除特殊样本的情况下，GMM 估计模型均通过了 AR 检验和 Sargan 检验，并且高校教师工资水平对科研效率的影响均在 1% 的显著性水平上为正，说明高校教师工资水平对科研效率具有显著的正向促进作用，与前述回归结果相吻合，结论具有稳健性。

表 5 稳健性检验

变量	(1) Tfp	(2) Tfp
L. TFP	-0.216*** (0.014)	-0.205*** (0.024)
Lnwage	0.095*** (0.031)	0.299*** (0.046)
GDP _{it}	-0.073 (0.068)	-0.309*** (0.037)
Scale		0.000*** (0.000)
Incent	-0.645*** (0.041)	-0.782*** (0.046)
Rdfee	0.000 (0.001)	0.002*** (0.001)
常数项	1.646*** (0.586)	2.824*** (0.332)
样本量	248	216
AR(1)检验值 P	0.031	0.051
AR(2)检验值 P	0.348	0.340
Sargan	0.967	0.991

(三)分时段异质性分析

上文基于全国 31 个省份的面板数据构建的动态回归模型，验证了高校教师平均工资水平与科研效率的因果关系。为了更深入探索高校教师工资水平

对科研效率的影响,本文基于“双纲要”政策冲击节点,将样本划分为两个阶段(2007—2010 年和 2011—2016 年)进行异质性分析,以期揭示不同阶段二者关系的差异,结果如表 6 列(1)、(2)所示。结果显示,时段 2 中,高校教师工资水平对科研效率的促进作用更显著。可能的原因是:一方面,2011 年启动并深化的绩效工资改革大幅提升了绩效占比,建立了工资与科研产出的紧密挂钩机制,使教师清晰认识到提升成果能切实增收,极大激发了科研投入热情与动力。另一方面,科研经费增多且中央专项转移支付增加,改善了高校科研环境,使得教师能够获取更多科研资源,如先进实验设备、前沿研究资料等,为科研工作开展了有力支持,进一步强化了工资水平对科研效率的促进作用。而在时段 1 中,受限于“平均化”薪酬体系和碎片化激励政策,工资增长缓慢,难以充分调动教师科研积极性,导致工资水平对科研效率的促进作用降低。综上,在时段 2 中高校教师工资水平对科研效率的促进作用更显著。至此,假设 2 得到验证。

(四)分地区异质性分析

鉴于地区间资源禀赋和经济发展水平存在异质性,高校教师工资水平与科研投入也存在差异。具体而言,中部与西部省份在科研经费和优质科研人才方面相较于东部地区更为短缺,这种差异在一定程度上可能对模型实证结果产生影响。为了使研究结论能够助力各省制定针对性提升科研效率的政策,本文依据地区经济发展水平,将全国 31 个省划分为中西部和东部两个部分,以此缩小研究范畴,并分别对中西部和东部普通高校教师工资水平与科研效率的关系展开估计,如表 6 列(3)、(4)所示。结果显示,在中西部地区,高校教师工资水平对科研效率的促进作用更显著。这是因为从经济发展角度来看,中西部整体经济发展水平低于东部,高校教师的收入水平相对不高,工资的提升对教师的激励作用更为明显。当工资增长时,能极大地改善教师的生活条件,满足他们在物质层面的需求,进而激发他们将更多的精力投入到科研工作中。在资源投入方面,中西部地区科研资源相对匮乏,高校教师获取科研经费、实验设备等资源难度较大。工资水平的提高,一方面可以使教师有更多资金用于自主科研投入,如购买科研资料、参加学术交流活动等;另一方面,也能吸引外部科研资源的流入,如与企业合作开展科研项目,从而提升科研效率。从政策环境来说,国家对中西部地区的教育科研扶持政策较多,当教师工资水平提升时,与这些政策形成合力,将政策优势转化为科研成果,使得工资水平对科研效率的促进作用得以放大。综上所述,在经济发展、资源投入和政策环境等多种因素的共同作用下,中西部地区高校教师工资水平对科研效率的促进作用表现得更为显著。至此,假设 3 得到验证。

表 6 异质性检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	时段 1	时段 2	东部	中西部
L. TFP	-0.150** (0.074)	-0.273*** (0.025)	-0.496*** (0.075)	-0.162*** (0.034)
Lnwage	0.076 (0.111)	0.700*** (0.110)	-0.254 (0.184)	0.273*** (0.065)
GDP _{it}	-0.179 (0.186)	-0.215*** (0.063)	-0.045 (0.285)	-0.369*** (0.075)
Scale	0.000** (0.000)	0.000*** (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
Incent	0.166 (0.175)	-2.690** (1.166)	0.225 (2.497)	-0.828*** (0.096)
Rdfee	0.004 (0.002)	-0.003** (0.002)	0.002 (0.002)	0.005*** (0.001)
常数项	2.219 (1.862)	0.443 (0.914)	3.122 (2.693)	3.487*** (0.624)
样本量	93	124	88	160
AR(1)检验值 P	0.023	0.011	0.059	0.054
AR(2)检验值 P	0.287	0.295	0.678	0.341
Sargan	0.488	0.647	1.000	1.000

五、结论与政策建议

(一)研究结论

本文构建了普通高校教师的工资水平与科研效率的动态模型，运用 2007—2016 年全国 31 个省份的面板数据，实证检验了普通高校教师工资水平对科研效率的影响，主要研究结论如下：

首先，从全国范围来看，高校教师工资水平对科研效率具有显著正向影响，表明提高教师工资能显著提升科研产出效率。

其次，从分时期的研究结果来看，不同时期的高校教师工资水平对科研效率的影响具有差异性。“双纲要”发布后，高校教师工资水平对科研效率的提升作用相较于发布前更为显著。

最后，从分地区的研究结果来看，普通高校教师工资水平对科研效率的

影响存在明显的地域差异。中西部地区高校教师的工资水平对科研效率的提升作用比东部地区更明显。

(二)政策建议

第一，建立高校教师薪酬动态调整机制，强化教育链与创新链的协同效应。基于全国层面教师工资对科研效率的正向关系，建议将高校教师薪酬增长纳入教育科技人才一体化战略框架，建立与区域经济发展水平、科研绩效产出相挂钩的薪酬动态调整体系。东部地区探索“基础工资+成果转化分成”的复合薪酬模式，深度对接科研创新与产业链需求；中西部地区则加大中央财政转移支付力度，通过专项人才津贴、科研启动基金等组合政策，引导创新要素聚集。同时，还应完善科研评价体系，将原创性成果、交叉学科突破等新质生产力指标纳入考核，推动教育链向创新链输送高质量人才。

第二，深化人才发展体制机制改革，激发四链融合乘数效应。强化《国家中长期人才发展规划纲要》等政策的延续性与系统性迭代，构建覆盖人才引育、平台建设及成果转化的全周期支持框架。建议国家级科研平台试点“项目导向型薪酬结构”制度，赋予高水平科研团队更高经费配置自主权，突破编制与职称约束。此外，聚焦量子信息、人工智能等新质生产力核心领域，推进高校与领军企业共建教育—人才—产业—创新深度融合共同体。完善知识产权资本化运作与成果共享机制，构建创新价值增值、人才激励与产业升级的协同发展格局。在此基础上，政府需着力完善跨区域创新协作网络，引导东部主体通过技术溢出、平台共建等方式，促进创新资源向中西部梯度转移，提升教育链空间资源配置效率。

第三，实施差异化区域人才战略，构建多极联动的创新生态系统。鉴于中西部地区科研投入产出弹性显著，建议设立中西部高校科研能力提升专项计划，以基准薪酬动态调整与长周期科研评价为抓手，促进人才梯度集聚。在成渝、西安等科教资源富集区域，创建高校与科技创新融合示范区，探索科研经费限制性清单管理，优化教育投入人力资本配置结构。强化中西部高校与区域特色产业集群的战略耦合，聚焦新能源开发、生态治理等前沿领域，构建学科链—产业链精准匹配的协同创新体，实现人才供给与区域产业的深度融合。同步完善跨区域创新协同治理体系，建立东西部技术扩散与成果转化的利益补偿机制，依托技术产权交易平台，推动中西部基础研究成果融入东部产业迭代，构建全域联动的创新价值网络生态系统。

(三)研究局限和展望

一是样本覆盖与层面局限。由于研究样本覆盖范围和层级属性的限制，

本研究基于省级高校样本探讨工资对科研效率的影响,结论在校际微观层面的普适性有待检验。未来需拓展到个体高校数据深入研究。二是数据时效性局限。分析仅采用2007—2016年的省级面板数据,可能受特定时期政策或经济环境影响。未来需纳入更长周期、高频次数据,以更精准捕捉变量间的动态关联。三是影响因素考量不足。高校科研效率还受新兴技术(如人工智能、大数据)、团队结构、学科协作等多维因素影响。未来研究需构建包含技术渗透度、团队异质性、成果转化率等要素的评估模型,揭示多因素耦合作用下高校科研效率的跃迁规律。

[参考文献]

- 白静、张国栋,2017:《大学筹资结构、高校规模与科研产出的实证研究——以美国世界一流大学为例》,《教育发展研究》第17期。
- 蔡文伯、姚惠琳,2022:《“双一流”建设高校科研投入产出绩效及影响因素——基于DEA-Malmquist-Tobit模型的分析》,《教育科学探索》第3期。
- 陈文博,2025:《世界一流大学薪酬支出与学术产出的关系》,《中国人民大学教育学报》第1期。
- 韩祥宗、杨锐,2023:《“科技镇长团”对高校科研效率质量的作用——基于某双一流高校二级学院的准自然试验》,《经济研究导刊》第4期。
- 胡咏梅、赵平、元静,2024:《理想与现实:我国高校教师工资水平与结构分析》,《华东师范大学学报(教育科学版)》第1期。
- 黄东、夏天添、王慧等,2024:《团队创新使命对高校科研团队创新效率的作用机制》,《科技管理研究》第4期。
- 黄依梵、陈东阳、蒋凯等,2023:《科研经费对高校青年人才科研效率影响的实证研究》,《教育发展研究》第9期。
- 姜彤彤,2013:《“985工程”高校科研全要素生产率测算及分析》,《中国高教研究》第4期。
- 蒋永文、夏天添、王玉光等,2023:《团队调节焦点如何提升高校科研团队创新效率——来自经验取样法的研究》,《高等工程教育研究》第1期。
- 李文辉、江涌芝、何秋锐等,2019:《中国省域高校科技创新能力、效率及其经济贡献率研究》,《重庆大学学报(社会科学版)》第3期。
- 李燕萍、沈夏珏,2016:《高校薪酬体系构建:国内实践和国外经验》,《中国高等教育》第7期。
- 李尧华、段鑫星,2024:《长江经济带高校科研创新效率及其影响因素》,《河北科技大学学报(社会科学版)》第1期。
- 林春、孙英杰,2019:《财政分权与中国环境治理绩效关系——基于省级面板数据的实证检验》,《经济体制改革》第2期。

- 刘天佐、许航, 2018:《我国不同区域高校科研投入产出绩效及其影响因素分析——基于 DEA-Tobit 模型的实证研究》,《科技管理研究》第 13 期。
- 刘巍、宫舒文, 2018:《基于 Bootstrap-DEA 区域高校科研效率测算及差异分析》,《统计与决策》第 1 期。
- 刘兴凯、左小娟, 2015:《我国高校科研效率的区域性特征及影响因素分析——基于三阶段 DEA 方法的实证研究》,《国家教育行政学院学报》第 5 期。
- 毛建青、陈文博、邹加严, 2022:《世界一流大学教师工资规模、结构与科研产出关系的实证研究——基于 2002—2020 年间 36 所美国大学的数据分析》,《复旦教育论坛》第 1 期。
- 眭川, 2023:《东部地区高校科研投入产出绩效评价——基于 DEA-BCC 和 Malmquist 模型的分析》,《厦门理工学院学报》第 6 期。
- 孙早、刘坤, 2014:《相对收入差异与科研资金配置——中国现行高校科研资金配置为何是基本有效的?》,《财经研究》第 4 期。
- 田书墨、姜虹、邹俐爱, 2013:《高校附属医院科研效率评价策略探究》,《科技管理研究》第 23 期。
- 杨帮兴、杜宝贵, 2024:《科技资源配置何以促进高校创新效能增长? ——基于 31 个省域的 fsQCA 分析》,《东北大学学报(社会科学版)》第 3 期。
- 叶建木、高子惠、董育君等, 2025:《政策协同是否有效抑制了高校创新泡沫——基于双试点政策的准自然实验》,《中国高教研究》第 2 期。
- 尹伟华、袁卫, 2013:《基于 Bootstrap-DEA 方法的中国教育部直属高校科研效率评价》,《统计与信息论坛》第 6 期。
- 由由、闵维方、周慧珺, 2017:《高校教师队伍结构与科研产出——基于世界一流大学学术排名百强中美国大学数据的分析》,《清华大学教育研究》第 3 期。
- 查道林、陈思、杨茜, 2022:《“双一流”建设高校科研效率及影响因素实证研究——基于超效率 SBM-Malmquist-Tobit 模型》,《教育与经济》第 3 期。
- 张和平、沈红, 2019:《薪酬水平对高校教师科研生产率的激励——基于“全国大学教师调查”的实证研究》,《现代教育管理》第 7 期。
- 张卫国, 2019:《我国高校科研生产率提升路径研究——基于 31 个省份的模糊集定性比较分析》,《中国高教研究》第 7 期。
- 赵聚辉、原泽慧, 2021:《我国 31 个省区市高校科研效率评价——基于 2015—2019 年面板数据的分析》,《科技与经济》第 4 期。
- 赵庆国、何佳, 2020:《我国不同区域高校科研效率评价——基于超效率 DEA 模型和 Malmquist 指数法》,《技术与创新管理》第 6 期。
- 周慧、杨泽锋、崔祥民, 2024:《数字经济发展对城市经济韧性的影响机制研究——基于企业家精神的中介效应》,《软科学》第 38 期。
- 宗晓华、付呈祥, 2019:《我国研究型大学科研效率及其影响因素——基于教育部直属高校相关数据的实证分析》,《高校教育管理》第 5 期。
- Ahn, T., A. Charnes and W. W. Cooper, 1988, “Some Statistical and DEA Evaluations of

- Relative Efficiencies of Public and Private Institutions of Higher Learning”, *Socio — Economic Planning Sciences*, 22(6): 259—269.
- Andersen, P. M. and N. C. Petersen, 1993, “A Procedure for Ranking Efficient Units in Data Envelopment Analysis”, *Management Science*, 39(10): 1261—1264.
- Banker, R. D., A. Charnes and W. W. Cooper, 1984, “Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis”, *Management Science*, 30(9): 1078—1092.
- Tone, K. and M. Tsutsui, 2010a, “Dynamic DEA: A Slacks-based Measure Approach”, *Omega*, 38(3): 145—156.
- Tone, K. and M. Tsutsui, 2010b, “An Epsilon-based Measure Efficiency in DEA-A Third Pole of Technical Efficiency”, *European Journal of Operational Research*, 207(3): 1554—1563.

The Influence of College Teachers’ Wage Level on Scientific Research Efficiency: An Empirical Analysis of GMM Based on Provincial Dynamic Panel Data

HAN Yue-qi¹, Sun Bai-cai²

(1. Department of Accounting, Xinzhou Normal University;

2. School of Education Science, Qingdao University)

Abstract: This study investigates the impact of university faculty salary levels on research efficiency by integrating efficiency wage theory and human capital theory. Utilizing provincial dynamic panel data from 31 regions in China(2007—2016), we measure research efficiency using the DEA-Malmquist index and employ both static panel models and system GMM dynamic panel models for empirical analysis. The findings reveal that: (1) higher faculty salary levels significantly enhance research efficiency, a conclusion that remains robust under rigorous testing; (2) the implementation of the “Dual Outline” policies amplifies the positive effect of salary levels on research efficiency; (3) the salary-driven improvement in research efficiency is more pronounced in central and western regions compared to eastern China. This research expands the theoretical application boundaries of efficiency wage theory and human capital theory in higher education and research management, offering theoretical foundations and policy insights for optimizing university compensation systems and enhancing scientific research competitiveness.

Key words: wage level; scientific research efficiency; GMM estimation; DEA-Malmquist index

(责任编辑: 孟大虎 责任校对: 孟大虎 刘泽云)