

中国教育、科技与人才耦合协调发展研究

谭涛

(重庆医科大学校办公室, 重庆 400016)

摘要: 为探讨中国教育、科技与人才之间的关系,分别构建教育、科技和人才发展水平的评价指标,采用因子分析法测算2018—2022年各省教育、科技和人才发展指数,并基于耦合协调模型计算3系统的耦合协调度。结果发现,中国教育、科技、人才系统耦合协调度逐年上升,但失调仍是主基调。进一步通过Tobit模型分析影响耦合协调度的因素发现,对外开放程度、产业结构对耦合协调度具有显著正向作用,政府调控对耦合协调度具有显著负向作用。为提升教育、科技和人才系统的协同水平,需进一步扩大对外交流与合作、大力支持发展战略性新兴产业,并增强政府调控的系统性。

关键词: 教育; 科技; 人才; 耦合协调度; 影响因素

中图分类号: G311 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2025)13-0275-06

教育是支撑和滋养科技与人才事业发展的基础,科技是推动和反哺教育与人才事业进步的动力,人才是促进和保障教育与科技事业繁荣的主体,将教育、科技、人才“一体化”推进,是实现党和国家事业兴旺发达、长治久安的深远考量和战略部署。深入探究教育、科技、人才的关系,摸清三系统的协同现状,找出制约因素,对于推动教育、科技、人才一体化,全面建成社会主义现代化强国具有重要意义。

从现有文献来看,学术界对于教育、科技、人才发展的研究十分丰富,主要集中在两个方面:①教育、科技、人才关系的定性研究。刘在洲和汪发元^[1]提出教育是基础,科技是动力,人才是主体,三者共同构成国家现代化建设的强劲力量,做好一体化推进工作必须要强化组织协调、坚持问题导向、发挥高校优势。郑金洲^[2]从现代化关键变量、核心要求、动力机制等维度分析了教育、科技、人才一体化发展的内在逻辑要求,发现一体化存在价值、机制、行动、结果等治理困境,需从强化韧性治理理念、构建多元主体互动协同治理体系、构建一体化发展水平科学评价体系等途径解决。段从宇等^[3]分析了教育、科技、人才三者关系的历史变迁,提出三位一体的“三角协调”运行、良性互动的“循环促进”逻辑、衔接互补的“融合联动”发展是一体协同推进的根本逻辑。②教育与科技,科技与人才或者教育与人

才两者关系的定量研究。孔伟等^[4]引入波特“钻石模型”构建了中国区域高等教育与科技创新协调发展评价指标,并采用耦合协调度模型评估了两者的耦合关系,发现区域高等教育与科技创新耦合作用强,但协调发展程度整体偏低。高卉杰等^[5]基于27个省份2015年数据对科技人才聚集和区域科技创新的耦合协调度进行实证研究,发现科技人才聚集与区域科技创新耦合协调度普遍偏低,呈现出“东部高西部低”的空间格局。米玲和张丽^[6]基于改进熵权TOPSIS(逼近理想解排序)方法和耦合协调度模型分析了2014—2018年华北地区继续教育与农村人力资本的耦合协调关系,发现两系统耦合协调度整体偏低,建议加大对继续教育的投入与保障力度,强化继续教育师资队伍队伍建设,完善农村基础设施建设。

现有教育、科技、人才关系研究侧重于定性分析三系统间的内在逻辑关系,或者两两之间协同水平的定量研究,但鲜有研究定量分析教育、科技、人才三系统间的协同水平并探究影响因素。在教育、科技、人才一体化推进的时代大背景下,有必要对三系统的协同水平进行定量测度。因此,本文通过文献调研建立相对合理的教育、科技、人才发展水平评价指标,采用因子分析法测算2018—2022年全国31个省份(因数据缺失,未包含港澳台地区)的教育、科技、人才发展水平,并借助耦合协调模型定量

收稿日期: 2025-01-16

基金项目: 重庆市社会科学规划项目(2024NDQN061)

作者简介: 谭涛(1987—),男,四川广安人,硕士,副研究员,研究方向为科研项目管理、科技成果转化、战略研究等。

分析三系统间的协调水平。最后基于 Tobit 模型对影响三系统协调水平的因素进行回归分析,可以摸清各省份教育、科技、人才协同现状及影响因素,为各省提升教育、科技、人才协同水平,推进教育、科技、人才一体化工作提供决策参考。

1 数据与方法

1.1 数据来源

教育、科技、人才发展水平的评价指标主要参考了国内已有研究,并结合数据系统性、可靠性、可及性等因素进行整理。教育水平由教育规模和教育质量两个一级指标,普通、职业高等学校数、高等教育生师比等 5 个二级指标构成。科技水平由科技投入、科技产出两个一级指标,R&D 人员折合全时当量、国内 3 种专利授权数等 6 个二级指标构成。人才水平由人才规模和人才质量两个一级指标,研究与试验发展(R&D)人员数量、分地区每人国内 3 种专利申请平均数等 6 个二级指标构成(表 1)。

本文数据来源于 2019—2023 年的《中国统计年鉴》《中国科技统计年鉴》,选取了 2018—2022 年全国 31 个省份(因数据缺失,未包含港澳台地区)的教育、科技、人才相关指标数据进行整理,并用 SPSS 22.0 进行统计分析。

表 1 教育、科技、人才水平评价指标体系

系统类别	一级指标	二级指标
教育	教育规模	普通、职业高等学校数
		普通、职业本专科招生数
		普通、职业本专科在校学生数
	教育质量	高等教育生师比
		普通、职业高等学校高级专任教师数
科技	科技投入	R&D 人员折合全时当量
		R&D 经费内部支出
	科技产出	国内 3 种专利申请数
		国内 3 种专利授权数
		技术市场技术输出地域合同数
		技术市场技术输出地域合同金额
人才	人才规模	研究与试验发展(R&D)人员数
		普通、职业本专科毕业数
	人才质量	每人国内 3 种专利申请平均数
		每人国内 3 种专利授权平均数
		每人技术市场技术输出地域平均合同数 每人技术市场技术输出地域平均合同金额

1.2 研究方法

1.2.1 因子分析法

因子分析法由研究原始变量相关矩阵内部的依赖关系出发,通过引入一个模型,把一些错综复杂关系的变量归结为少数几个综合因子,从而实现降维的目的^[7]。该方法既能避免对评价指标主观赋

值可能存在的随意性,也能避免评价指标所蕴含的信息相关或重叠带来的统计分析失真问题。

1.2.2 耦合协调度

(1)无量纲标准化处理。为消除计算指标的纲纲差异,运用极差法对教育、科技、人才发展指数进行无量纲标准化处理,使各项指标都介于 0~1。此外,为避免出现 0,对极差法后的值进行了微调。

$$U = \frac{U_i - \min U_i}{\max U_i - \min U_i} \times 0.99 + 0.01 \quad (1)$$

式中: U 为无量纲标准化后的值; U_i 为各项指标的原始值; $\max U_i$ 为相应指标中的最大值; $\min U_i$ 为相应指标中的最小值。

(2)耦合协调度模型。耦合概念和容量耦合函数模型最早起源于物理学,主要用于分析系统间的协调发展水平,其中耦合度指两个或两个以上系统之间的相互作用影响,可以反映系统间相互影响程度。耦合协调度指具有耦合作用的两个或两个以上系统的良性耦合程度的大小,可以体现出系统之间的协调好坏程度。耦合协调模型已经被广泛应用到科技、教育、产业等领域^[8-10]。教育-科技-人才 3 系统的耦合度、耦合协调度计算公式为

$$C = \left[\frac{U_1 U_2 U_3}{(U_1 + U_2 + U_3)^3} \right]^{\frac{1}{3}} \quad (2)$$

式中: C 为 3 系统耦合度; U_1 、 U_2 、 U_3 分别为教育、科技、人才发展指数无量纲标准化后的值。

$$D = \sqrt{CT}, \quad T = \alpha U_1 + \beta U_2 + \gamma U_3 \quad (3)$$

式中: T 为 3 系统的综合协调指数; α 、 β 、 γ 分别为表示教育、科技、人才的贡献系数,教育、科技、人才在提升综合国力方面同等重要,故设定 $\alpha = \beta = \gamma = \frac{1}{3}$; D 为耦合协调度,反映教育、科技和人才系统之间的耦合协调水平, $D \in [0, 1]$ 。参考已有研究^[11-13],将耦合协调度划分为失调类、过渡类、协调类 3 大类,并细分为严重失调、中度失调等 8 个级别(表 2)。

表 2 耦合协调度等级划分标准

D 的范围	级别	等级
0~0.19	严重失调	失调类
0.20~0.29	中度失调	
0.30~0.39	轻度失调	
0.40~0.49	濒临失调	过渡类
0.50~0.59	初级协调	
0.60~0.69	中级协调	协调类
0.70~0.79	良好协调	
0.80~1.00	优秀协调	

1.2.3 Tobit 回归模型

Tobit 模型最早是 1958 年由诺贝尔经济学奖获得者 Tobin 提出的一种受限因变量回归的方法,可以用于研究被解释变量有上限、下限,或者存在极值等问题,又被称为截尾回归模型或删失回归模型^[14]。由于耦合协调度模型测算出的耦合协调度服从 $[0, \infty]$ 的截断型分布,如果采用传统的最小二乘法的函数估计可能会导致结果不准确,因此本文采用 Tobit 回归模型,对影响 3 系统耦合协调度的影响因素进行进一步分析。

2 研究结果

2.1 教育、科技、人才发展指数

根据 SPSS 软件的回归分析得到公共因子得分系数矩阵以及各个公共因子得分。以各公共因子的方差贡献率占提取的公共因子累计方差贡献率的比重作为权重进行加权汇总,计算获得 31 个省份(因数据缺失,未包含港澳台地区)的教育、科技、人才发展指数。

根据表 3~表 5 可知,2018—2022 年,31 个省份的教育发展指数均值依次为 -0.22、-0.08、0.04、0.11、0.13,科技发展指数均值依次为 -0.21、-0.14、-0.01、0.13、0.22,人才发展指数均值依次为 -0.16、-0.12、0、0.11、0.17,均呈现出逐年递增的趋势。从区域来看,在教育发展指数方面,整体呈现出中部>东部>东北>西部;在科技发展指数方面,整体呈现出东部>中部>东北>西部;在人才发展指数方面,整体呈现出东部>中部>东北>西部。

表 3 2018—2022 年全国 31 个省份教育发展指数

省份	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	均值	均值排名
河南	1.14	1.30	1.46	1.71	1.72	1.47	1
广东	1.01	1.12	1.74	1.65	1.72	1.45	2
山东	1.07	1.34	1.47	1.47	1.47	1.36	3
江苏	0.83	0.95	1.14	1.23	1.33	1.10	4
四川	0.71	0.87	1.05	1.12	1.22	0.99	5
湖北	0.58	0.64	0.82	0.89	0.90	0.77	6
湖南	0.40	0.47	0.58	0.71	0.74	0.58	7
河北	0.34	0.56	0.62	0.68	0.69	0.58	8
安徽	0.16	0.43	0.61	0.69	0.64	0.51	9
辽宁	-0.03	0.25	0.44	0.49	0.40	0.31	10
陕西	0.00	0.21	0.36	0.40	0.35	0.26	11
江西	0.00	0.15	0.27	0.29	0.40	0.22	12
云南	-0.06	0.14	0.38	0.31	0.28	0.21	13
广西	-0.18	0.13	0.23	0.42	0.40	0.20	14
浙江	-0.28	-0.15	-0.10	0.01	0.00	-0.10	15
山西	-0.42	-0.34	-0.29	0.21	0.21	-0.13	16
贵州	-0.40	-0.18	0.03	-0.03	-0.15	-0.15	17

续表

省份	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	均值	均值排名
重庆	-0.45	-0.23	-0.23	-0.15	-0.11	-0.23	18
福建	-0.49	-0.30	-0.21	-0.08	-0.11	-0.24	19
北京	-0.26	-0.24	-0.27	-0.29	-0.30	-0.27	20
吉林	-0.48	-0.31	-0.25	-0.15	-0.17	-0.27	20
黑龙江	-0.63	-0.48	-0.46	-0.24	-0.12	-0.39	22
新疆	-0.70	-0.56	-0.48	-0.35	-0.27	-0.47	23
天津	-0.55	-0.55	-0.50	-0.49	-0.53	-0.52	24
甘肃	-0.78	-0.67	-0.48	-0.41	-0.44	-0.56	25
内蒙古	-0.80	-0.75	-0.74	-0.70	-0.64	-0.73	26
上海	-0.74	-0.77	-0.72	-0.79	-0.84	-0.77	27
海南	-1.16	-1.11	-1.01	-1.07	-1.06	-1.08	28
宁夏	-1.27	-1.17	-1.20	-1.17	-1.09	-1.18	29
青海	-1.54	-1.44	-1.34	-1.45	-1.22	-1.40	30
西藏	-1.71	-1.64	-1.57	-1.36	-1.33	-1.52	31

注:因数据缺失,未包含港澳台地区。

表 4 2018—2022 年全国 31 个省份科技发展指数

省份	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	均值	均值排名
广东	2.13	2.49	3.18	3.69	3.79	3.06	1
江苏	1.59	1.83	2.38	2.95	3.05	2.36	2
北京	1.32	1.56	1.75	2.03	2.26	1.78	3
浙江	0.86	1.02	1.41	1.69	1.91	1.38	4
山东	0.52	0.54	1.20	1.38	1.69	1.07	5
上海	0.17	0.37	0.45	0.76	0.98	0.55	6
湖北	0.01	0.19	0.31	0.60	0.96	0.41	7
陕西	-0.12	0.07	0.14	0.39	0.49	0.19	8
安徽	-0.10	-0.08	0.05	0.34	0.59	0.16	9
四川	-0.07	-0.05	0.13	0.22	0.30	0.11	10
河南	-0.24	-0.17	-0.02	0.12	0.22	-0.02	11
湖南	-0.35	-0.25	-0.11	0.07	0.48	-0.03	12
福建	-0.22	-0.19	-0.06	0.06	0.11	-0.06	13
河北	-0.43	-0.37	-0.25	-0.14	-0.03	-0.24	14
天津	-0.34	-0.30	-0.27	-0.20	-0.19	-0.26	15
辽宁	-0.38	-0.36	-0.28	-0.22	-0.17	-0.28	16
江西	-0.53	-0.48	-0.39	-0.32	-0.28	-0.40	17
重庆	-0.52	-0.51	-0.46	-0.37	-0.31	-0.43	18
广西	-0.70	-0.68	-0.65	-0.50	-0.58	-0.62	19
云南	-0.68	-0.66	-0.64	-0.60	-0.55	-0.63	20
黑龙江	-0.70	-0.67	-0.64	-0.59	-0.57	-0.63	21
贵州	-0.70	-0.67	-0.64	-0.62	-0.59	-0.64	22
吉林	-0.69	-0.65	-0.63	-0.66	-0.67	-0.66	23
甘肃	-0.72	-0.70	-0.68	-0.63	-0.60	-0.67	24
山西	-0.71	-0.70	-0.68	-0.64	-0.64	-0.67	25
内蒙古	-0.77	-0.76	-0.74	-0.72	-0.70	-0.74	26
新疆	-0.80	-0.80	-0.80	-0.76	-0.75	-0.78	27
宁夏	-0.82	-0.81	-0.80	-0.78	-0.77	-0.80	28
海南	-0.83	-0.83	-0.81	-0.79	-0.78	-0.81	29
青海	-0.83	-0.84	-0.83	-0.82	-0.83	-0.83	30
西藏	-0.86	-0.85	-0.85	-0.85	-0.85	-0.85	31

注:因数据缺失,未包含港澳台地区。

表5 2018—2022年全国31个省份人才发展指数

省份	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	均值	均值排名
北京	1.92	2.14	2.44	2.83	3.10	2.49	1
广东	0.88	0.98	1.28	1.48	1.54	1.23	2
江苏	0.81	0.90	1.25	1.56	1.54	1.21	3
浙江	0.65	0.68	0.97	1.12	1.20	0.92	4
上海	0.43	0.66	0.86	1.25	1.41	0.92	5
天津	0.45	0.52	0.68	0.82	0.71	0.64	6
山东	0.13	0.13	0.41	0.58	0.76	0.40	7
湖北	-0.10	0.00	0.12	0.30	0.51	0.17	8
陕西	-0.10	0.03	0.09	0.29	0.37	0.14	9
福建	-0.04	-0.06	0.09	0.16	0.20	0.07	10
安徽	-0.09	-0.12	-0.02	0.14	0.30	0.04	11
河南	-0.19	-0.14	-0.05	0.04	0.10	-0.05	12
四川	-0.19	-0.20	-0.10	-0.04	0.03	-0.10	13
湖南	-0.32	-0.27	-0.17	-0.08	0.10	-0.15	14
辽宁	-0.31	-0.30	-0.21	-0.14	-0.08	-0.21	15
江西	-0.34	-0.30	-0.21	-0.16	-0.14	-0.23	16
重庆	-0.32	-0.34	-0.26	-0.15	-0.11	-0.24	17
河北	-0.39	-0.34	-0.25	-0.17	-0.08	-0.25	18
吉林	-0.51	-0.46	-0.41	-0.42	-0.40	-0.44	19
黑龙江	-0.53	-0.51	-0.46	-0.39	-0.35	-0.45	20
广西	-0.56	-0.54	-0.49	-0.39	-0.37	-0.47	21
甘肃	-0.56	-0.54	-0.49	-0.44	-0.40	-0.49	22
贵州	-0.55	-0.53	-0.48	-0.46	-0.44	-0.49	23
宁夏	-0.61	-0.58	-0.53	-0.40	-0.38	-0.50	24
云南	-0.57	-0.56	-0.51	-0.46	-0.42	-0.50	25
山西	-0.56	-0.55	-0.50	-0.46	-0.45	-0.50	26
内蒙古	-0.65	-0.62	-0.57	-0.54	-0.51	-0.58	27
海南	-0.71	-0.68	-0.60	-0.52	-0.50	-0.60	28
青海	-0.65	-0.67	-0.62	-0.58	-0.60	-0.62	29
新疆	-0.69	-0.69	-0.66	-0.60	-0.58	-0.64	30
西藏	-0.77	-0.75	-0.73	-0.71	-0.69	-0.73	31

注:因数据缺失,未包含港澳台地区。

2.2 耦合协调度

基于教育、科技与人才发展指数,按照耦合协调度计算公式获得了2018—2022年31个省份的教育、科技、人才系统的耦合协调度。根据表6可知,2018—2022年31个省份的3系统耦合协调度均值为0.47,各年度耦合协调度均值依次为0.42、0.44、0.47、0.50、0.51,呈现逐年递增的趋势。从区域来看,东部地区两大系统五年的耦合协调度均值为0.61,中部地区0.51,东北地区0.40,西部地区0.35,可以看出3系统耦合协调水平整体呈现为东部>中部>东北>西部。从耦合协调度等级来看,广东、江苏、北京、山东、浙江、湖北6省的5年耦合协调度均值介于0.60~0.86,处于协调等级,占比19.35%,上海、河南、陕西、安徽等12省处于过渡等级,占比38.71%,广西、云南、吉林等13省处于失调等级,占比41.94%。

278

表6 2018—2022年全国31个省份教育、科技、人才系统耦合协调情况

省份	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	均值	均值等级
广东	0.78	0.80	0.88	0.91	0.92	0.86	优秀协调
江苏	0.74	0.76	0.82	0.87	0.87	0.81	优秀协调
北京	0.72	0.75	0.76	0.79	0.81	0.77	良好协调
山东	0.62	0.63	0.71	0.74	0.77	0.69	中级协调
浙江	0.62	0.64	0.69	0.72	0.73	0.68	中级协调
湖北	0.54	0.57	0.60	0.64	0.68	0.60	中级协调
上海	0.53	0.55	0.58	0.61	0.62	0.58	初级协调
河南	0.51	0.54	0.57	0.60	0.62	0.57	初级协调
陕西	0.50	0.54	0.56	0.60	0.61	0.56	初级协调
安徽	0.51	0.52	0.55	0.60	0.63	0.56	初级协调
四川	0.52	0.53	0.56	0.58	0.60	0.56	初级协调
湖南	0.46	0.48	0.51	0.55	0.60	0.52	初级协调
天津	0.49	0.50	0.51	0.53	0.52	0.51	初级协调
福建	0.47	0.48	0.51	0.54	0.55	0.51	初级协调
河北	0.43	0.46	0.49	0.51	0.54	0.49	濒临失调
辽宁	0.44	0.45	0.48	0.50	0.51	0.48	濒临失调
江西	0.41	0.43	0.46	0.48	0.49	0.46	濒临失调
重庆	0.40	0.40	0.42	0.45	0.47	0.43	濒临失调
广西	0.33	0.35	0.37	0.42	0.41	0.38	轻度失调
云南	0.34	0.35	0.37	0.39	0.40	0.37	轻度失调
吉林	0.33	0.36	0.37	0.37	0.37	0.36	轻度失调
贵州	0.32	0.34	0.37	0.37	0.38	0.36	轻度失调
黑龙江	0.32	0.33	0.35	0.38	0.40	0.36	轻度失调
山西	0.32	0.32	0.34	0.38	0.38	0.35	轻度失调
甘肃	0.30	0.31	0.34	0.36	0.37	0.34	轻度失调
内蒙古	0.26	0.27	0.29	0.31	0.32	0.29	中度失调
新疆	0.24	0.25	0.26	0.30	0.31	0.27	中度失调
宁夏	0.22	0.24	0.25	0.28	0.29	0.26	中度失调
海南	0.20	0.21	0.25	0.27	0.27	0.24	中度失调
青海	0.18	0.19	0.21	0.21	0.23	0.20	中度失调
西藏	0.10	0.13	0.15	0.18	0.19	0.15	严重失调

注:因数据缺失,未包含港澳台地区。

2.3 Tobit 回归分析

教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性资源,受到政府和市场共同影响,因此本文从政府和市场两个维度探究影响3系统协同成效的因素。其中政府调控选取人均财政收入作为评价指标,市场调控主要考虑经济发展水平、产业结构、人口规模、对外开放程度,分别选取人均地区生产总值、第三产业增加值占地区生产总值的比重、年末常住人口、进出口总额占地区GDP比重作为评价指标。以耦合协调模型测算的2018—2022年各地区教育科技人才耦合协调度为被解释变量、政府和市场调控指标为解释变量进行回归分析,并使用Stata16.0的Tobit模型进行回归分析(表7)。各地区教育科技人才耦合协调度的LRchi2值为376.65,且在1%水平上显著,说明模型回归不存在多重共线和序列相关性等因素影响,

表7 2018—2022年全国教育、科技、人才协同成效影响因素的Tobit回归结果

解释变量	回归系数	标准误	t	P
经济发展水平	3.91×10^{-6}	3.16×10^{-7}	12.36	0.000
产业结构	0.003 735 7	0.001 017 6	3.67	0.000
政府调控	-0.117 750 4	0.024 812 8	-4.75	0.000
人口规模	0.000 038 1	1.97×10^{-6}	19.37	0.000
对外开放程度	0.119 655 3	0.052 069 9	2.30	0.000
常数项	-0.124 150 2	0.052 046 9	-2.39	0.018
LR chi2=376.65		Prob>chi2=0.000 0		

注:因数据缺失,未包含港澳台地区。

对5个变量的分析结果具有较高的解释力。

(1)经济发展水平对3系统耦合协调度的回归系数为 3.91×10^{-6} ,且在1%水平上显著,经济发展水平与3系统耦合协调度存在显著的正相关,说明经济发展水平越高,集聚的优质资源越多,教育、科技、人才协同成效越好。

(2)产业结构对3系统耦合协调度的回归系数为0.003 735 7,且在1%水平上显著,产业结构与3系统耦合协调度存在显著的正相关,说明战略性新兴产业发展越好,教育、科技、人才协同成效越好。

(3)政府调控对3系统耦合协调度的回归系数为-0.117 750 4,且在1%水平上显著,产业结构与3系统耦合协调度存在显著的负相关,说明政府调控一定程度上制约了3系统协同成效,可能是因为政府对3个领域的支持缺乏系统性,存在需求与供给不匹配的情况,可能导致领域发展不平衡。

(4)人口规模对3系统耦合协调度的回归系数为0.000 038 1,且在1%水平上显著,人口规模与3系统耦合协调度存在显著的正相关,说明人口规模越大,对教育需求越大、培养人才越多、对科技支撑越好,教育、科技、人才协同成效越好。

(5)对外开放程度对3系统耦合协调度的回归系数为0.119 655 3,且在1%水平上显著,对外开放程度与3系统耦合协调度存在显著的正相关,说明对外开放程度越高,吸收借鉴国际化经验、引进国际化优质资源越多,可以大幅提升教育、科技、人才协同水平。

3 结论与建议

3.1 研究结论

选取2018—2022年31个省份的教育、科技、人才指标数据,运用因子分析法、耦合协调模型测算了3系统的发展指数、耦合协调度,并采用Tobit模型对影响耦合协调度的主要因素进行了实证分析,得出以下结论。

(1)2018—2022年31个省份教育、科技、人才水平呈现出逐年上升趋势,区域不平衡问题依然突出,其中中部地区教育水平最高,东部地区科技和人才水平最高,西部地区在教育、科技、人才方面均处于最后梯队。

(2)2018—2022年31个省份教育、科技、人才系统耦合协调度呈现稳步上升趋势,处于失调等级的省份有13个,处于过渡等级的省份有12个,失调仍是全国的主基调。

(3)在影响教育、科技、人才系统耦合协调度的因素中,经济发展水平、产业结构、人口规模、对外开放程度对耦合协调度具有显著正向作用,其中对外开放程度、产业结构影响相对较大,政府调控对耦合协调度具有显著负向作用。

3.2 对策建议

(1)扩大对外交流与合作。研究发现对外开放程度对教育、科技、人才耦合协调度具有显著正向作用,可能是因为对外开放程度直接影响了中国与全球各国特别是发达国家的交流。对外开放程度越大,与世界接触更多,更有利于吸收借鉴国外先进经验,引进新的管理模式和新技术,以及吸引全球优秀人才聚集。因此,对于教育、科技、人才协同成效不足的地区要持续深化对外开放,积极融入全球创新网络,通过引进来和走出去,建设高效配置全球创新资源的核心枢纽,吸引和聚集全球优质创新资源,服务中国教育、科技、人才发展。

(2)大力发展战略性新兴产业。研究发现产业结构对教育、科技、人才耦合协调度具有显著正向作用,根据产业结构的评价指标可知,第三产业特别是战略性新兴产业可能发挥了重要作用。战略性新兴产业代表了新一轮科技革命和产业革命的方向,是发展新质生产力的重点领域,战略性新兴产业发展越好,对高素质人才的需求越大,不仅要求高校进一步提高教育质量,还会引导高校围绕战略性新兴产业方向优化学科专业设置,让人才培养更加符合产业发展需求。同时,战略性新兴产业属于技术密集、知识密集、人才密集的高科技产业,随着产业的不断壮大会进一步聚集更多的高科技人才,通过集成攻关、协同攻关,产出更多的具有颠覆性、突破性的高新技术成果,有效提升区域人才竞争和科技创新能力。因此,对于教育、科技、人才协同成效不足的地区要大力发展战略性新兴产业,以产业发展为牵引,不断提高教育质量、壮大人才队伍、提升科技创新水平,实现教育、科技、人才的高

质量协同发展。

(3)增强政府调控系统性。研究发现政府调控对教育、科技、人才协调耦合协调度具有显著负向作用,可能是各地区对教育、科技、人才工作的重视程度不同,或者虽然同等重视教育、科技和人才工作,但在政策制定、资金投入方面缺乏系统观念,没有做到统筹部署,导致不同领域的发展出现了不平衡,因此出现了整体协同成效不高的情况。党的二十大首次对教育、科技、人才进行统筹部署,要求各地区大力推进教育、科技、人才一体化,因此对于教育、科技、人才协同成效不足的地区,要深刻认识教育、科技、人才一体化的科学内涵和现实逻辑,切实转变3个领域领导干部各自为政的观念,加快建立教育、科技、人才、部门协商机制,一体化制定发展规划、实施方案,一体化建立资金保障机制,确保3个领域发展有序、相互支撑,避免出现单个领域发展失衡的情况。

参考文献

- [1] 刘在洲,汪发元. 教育、科技、人才一体推进的内在逻辑与实践方略[J]. 中南民族大学学报(人文社会科学版), 2024, 44(11): 187-196, 204.
- [2] 郑金洲. 教育、科技、人才一体化发展: 内在逻辑与困境突破[J]. 南京师大学报(社会科学版), 2023(3): 5-15.
- [3] 段从宇,胡礼群,张逸闲. 中国式现代化进程中教育、科技、人才三者关系的科学识辨与正确处理[J]. 教育科学, 2023, 39(2): 48-55.
- [4] 孔伟,刘岩,治丹丹,等. 中国区域高等教育与科技创新协调发展测度实证研究[J]. 科技管理研究, 2020, 40(9): 74-79.
- [5] 高卉杰,李正风,任莎莎,等. 科技人才聚集与区域科技创新的耦合协调度研究[J]. 数学的实践与认识, 2018, 48(12): 109-118.
- [6] 米玲,张丽. 乡村振兴下继续教育与农村人力资本的耦合协调研究: 以华北地区为例[J]. 河北大学学报(哲学社会科学版), 2023, 48(1): 123-134.
- [7] 何晓群. 多元统计分析[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2015.
- [8] 徐宁,谢凡. 高校科技成果转化与区域科技创新测度研究: 基于因子分析法和耦合协调度模型[J]. 北京邮电大学学报(社会科学版), 2021, 23(2): 88-96.
- [9] 王婷,王海天. 高技术产业集聚度与生态环境耦合关系演化研究[J]. 科技进步与对策, 2020, 37(15): 44-53.
- [10] 谢艳艳,周文霞. 科技创新、高等教育与区域经济协同发展水平监测与评价: 以西部12个省市区为例[J]. 甘肃科技, 2021, 37(13): 4-7.
- [11] 吴新静,李文欣. 高等教育、创新能力与经济增长耦合协调发展: 以中部六省为例[J]. 合肥师范学院学报, 2019, 37(5): 38-42.
- [12] 徐宁,谢凡. 高校科技成果转化与区域科技创新测度研究: 基于因子分析法和耦合协调度模型[J]. 北京邮电大学学报(社会科学版), 2021, 23(2): 88-96.
- [13] 蔡文伯,陈念念. 成渝地区双城经济圈高等教育投入与经济增长耦合协调的实证研究[J]. 黑龙江高教研究, 2022, 40(2): 46-53.
- [14] 达摩达尔·N. 古扎拉蒂,唐·C. 波特. 计量经济学基础[M]. 费剑平,译. 北京: 中国人民大学出版社, 2011: 576-579.

Research on the Coupling and Coordinated Development of Education, Science and Technology and Talent in China

TAN Tao

(Office of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

Abstract: In order to explore the relationship between education, science and technology and talent in China, the evaluation indicators of the development level of education, science and technology and talent were constructed respectively. Factor analysis method was used to calculate the development indexes of education, science and technology and talent in each province from 2018 to 2022, and the coupling coordination degree of the three systems was calculated based on the coupling coordination model. The results show that the coupling coordination degree of education, science and technology and talent systems has increased year by year, but the imbalance is still the main tone of the country. Further, the Tobit model was used to analyze the factors affecting the coupling coordination degree. It is found that the degree of opening up and industrial structure have a significant positive effect on the coupling coordination degree, and the government regulation has a significant negative effect. In order to improve the coordination level of education, science and technology and talent system, it is necessary to further expand foreign exchange and cooperation, vigorously support the development of strategic emerging industries, and enhance the systematicness of government regulation.

Keywords: education; science and technology; talent; coupling coordination degree; influencing factor