

# 基于熵值法的江西省人力资源与区域经济耦合协调发展研究

周芳琴

(湖南师范大学 旅游学院, 湖南 长沙 410082)

**摘要:** 实证考察江西省 2009—2019 年人力资源与区域经济的耦合协调发展水平以及时序演化。研究表明, 江西省人力资源和区域经济在整体上保持稳定增长态势, 二者综合系统的耦合协调度也逐年上升, 但人力资源与区域经济的增速变化存在时间差异性, 会出现不同的滞后发展状况。2019 年江西省人力资源与区域经济的耦合协调度为 0.934 3, 达到了高耦合优质协调发展水平, 但人力资源发展相对滞后于经济发展, 应注重人力资源系统的升级与完善, 加强与经济发展的同步和有效互动, 对综合系统的耦合协调发展起到推动作用。

**关键词:** 区域经济; 人力资源; 耦合协调; 熵值法

**中图分类号:** F592 **文献标识码:** A **doi:** 10.3969/j.issn.1672-2272.202206111

## 0 引言

在知识经济时代, 人力资源被誉为“第一资源”, 也是促进经济增长、实现科技创新的关键所在。从区域系统的角度分析, 人力资源和区域经济两大系统的发展相互依存、相互促进, 具体表现在人力资源管理及开发需要一定的经济基础以及物质保障作为前提, 才能更好地吸引和培养优质人才; 而区域经济的高质量发展, 也离不开一定数量和质量的人力资源, 同时还更需要具有合理的人才结构保障, 形成科技创新成果和经济产出<sup>[1-2]</sup>。

对于人力资源与区域经济之间的协调关系, 国外的相关研究起步较早, 1960 年 Schults<sup>[3]</sup> 从经济学视角论证了市场和人力资本对于地区经济发展的重要性。而大多数学者基于哈罗德—多马模型、罗伯特·索洛的新古典增长模型、卢卡斯和罗默的人力资本模型等视角进行研究, 也证实了人力资本对经济发展具有促进作用。Romer<sup>[4]</sup> 提出人力资本对于经济发展的主要贡献在于科技创新, 说明人力资本具有间接的经济增长效益。Lucas<sup>[5]</sup> 认为人力资本是区域经济实现稳定增长的主要因素之一, 因此将其作为一个关键影响因素加入到增长模型中进行分析。

国内学者致力于此研究主要始于 20 世纪 80 年代, 研究方法有层次分析法、专家经验评估, 尤以主成分分析、回归分析、模糊综合评价方法等定量综合研究

为主。对于人力资源系统和区域经济系统, 廖明岚<sup>[6]</sup> 和顾惊雷<sup>[7]</sup> 利用熵值法与耦合协调度模型进行耦合协调分析。逯进等<sup>[8]</sup> 从耦合协调的角度分析两个系统之间的协调共生发展机制。任乐<sup>[9]</sup> 则从灰色关联分析视角出发, 研究河南省异质性人力资本与区域经济的耦合关系。单良等<sup>[10]</sup> 运用耦合协调度模型及脱钩模型, 对环渤海地区经济与人力资源开发的耦合特征进行研究。这些实证研究大多选定研究区域, 以区域内人力资源及经济发展的实际情况为研究基础。本文以江西省作为研究区域, 采用熵值法和耦合协调模型分析江西省区域经济与人力资源两系统的耦合关系及演变规律, 为江西区域经济及人力资源协调发展提供参考。

## 1 指标体系与数据来源

### 1.1 数据来源

本文以江西省作为研究对象, 采用时间序列数据, 选取 2009—2019 年的数据为样本, 各项数据均来源于 2009—2019 年《江西统计年鉴》《江西统计公报》和《中国劳动统计年鉴》。

### 1.2 指标选取

参考相关研究, 从指标对于系统的代表性、指标数据获取的难易程度和其真实有效性, 以及系统关联性等方面构建研究指标体系。对人力资源子系统来说, 数量、结构和质量分别表示系统的规模、组成以及人力资源的储备, 遴选包括从业人数、失业率、第二及

**作者简介:** 周芳琴(1997—), 女, 湖南师范大学旅游学院硕士研究生, 研究方向: 会展经济与旅游发展。

第三产业就业比重等 7 项具体指标;区域经子系统 总值、地方财政收入、人均 GDP 等 8 项具体指标。具体的评价指标体系如表 1 所示。

表 1 人力资源与区域经济协调发展评价指标体系

系统层	因素层	指标层	单位	指标属性
人力资 源系统 ( $\alpha$ )	人力资源数量	从业人数 $\alpha_1$	万人	+
		失业率 $\alpha_2$	%	-
	人力资源结构	第二产业就业比重 $\alpha_3$	%	+
		第三产业就业比重 $\alpha_4$	%	+
	人力资源质量	国有企事业单位专业技术人员数 $\alpha_5$	万人	+
		普通高等学校在校人数 $\alpha_6$	万人	+
		专利申请授权量 $\alpha_7$	件	+
区域经 济系统 ( $\beta$ )	经济竞争力	地区生产总值 $\beta_1$	亿元	+
		地方财政收入 $\beta_2$	亿元	+
		人均 GDP $\beta_3$	元	+
	经济结构	城镇居民人均可支配收入 $\beta_4$	元	+
		第二产业占 GDP 比重 $\beta_5$	%	+
		第三产业占 GDP 比重 $\beta_6$	%	+
		贸易进出额 $\beta_7$	万元	+
		固定资产投资占 GDP 比重 $\beta_8$	%	+

## 2 研究方法

### 2.1 熵值法

熵值法以指标的信息熵作为计算参数和判断依据,判断其对于所研究系统存在的影响。计算得到的信息熵和熵权系数越大,说明该指标在系统中的价值越高,对系统产生的影响就越强<sup>[11]</sup>。采用熵值法确定人力资源与区域经济协调发展评价指标体系中各项指标的权重,假定在研究过程中某个系统共有  $n$  个样本,每个样本包含  $m$  项指标,则计算步骤可概括为如下三步。

(1)对各项指标进行标准化处理。

$$\alpha'_{ij} = \begin{cases} \frac{\alpha_{ij} - \alpha_{j\min}}{\alpha_{j\max} - \alpha_{j\min}}, & \text{正向指标} \\ \frac{\alpha_{j\max} - \alpha_{ij}}{\alpha_{j\max} - \alpha_{j\min}}, & \text{负向指标} \end{cases} \quad (1)$$

式中, $\alpha_{ij}$ 和 $\alpha'_{ij}$ 分别为第  $j$  项指标的第  $i$  个样本值及其标准化处理值, $\alpha_{j\max}$ 和 $\alpha_{j\min}$ 分别表示第  $j$  项指标的最大值和最小值。

(2)计算各项指标的信息熵。

$$P_{ij} = \frac{\alpha'_{ij}}{\sum_{i=1}^n \alpha'_{ij}} \quad (2)$$

$$E_j = -\frac{1}{\ln n} \sum_{i=1}^n P_{ij} \ln P_{ij} \quad (3)$$

式中, $P_{ij}$ 表示第  $i$  个样本中第  $j$  项指标的特征比重值, $E_j$ 为第  $j$  个指标的信息熵。若  $P_{ij}=0$ ,为防止出现  $\ln 0$  的情况,令  $P_{ij}=0.000\ 000\ 1$ 。

(3)计算各项指标的熵权系数。即:

$$W_j = \frac{1 - E_j}{\sum_{j=1}^m (1 - E_j)} \quad (4)$$

式中, $W_j$ 为第  $j$  项指标的熵权系数。

通过熵值法计算得到的江西省人力资源与区域经济 2 个子系统的各项评价指标具体熵权系数如表 2 所示。

### 2.2 耦合协调模型

耦合是指多个子系统之间存在一定的相互关联和相互作用,从而在相互协同时影响彼此之间的发展和变化,一般用于测量子系统或特定要素间相互作用的强度,系统间的耦合度高则说明彼此关联程度较强。而耦合协调度是指耦合与发展的综合,用来衡量系统间的动态配合状态<sup>[12]</sup>。

本研究的人力资源子系统与区域经子系统间存在互相协调、彼此依存,具有动态发展的耦合关系<sup>[7]</sup>,

根据两个子系统的指标体系计算其耦合强度来表示系统间的作用强度,计算公式为:

$$f(\alpha) = \sum_{j=1}^m W_{\alpha_j} \alpha'_{ij}, \quad g(\beta) = \sum_{j=1}^m W_{\beta_j} \beta'_{ij} \quad (5)$$

$$C = \frac{2 \times \sqrt{f(\alpha)g(\beta)}}{f(\alpha) + g(\beta)} \quad (6)$$

式中, $\alpha'_{ij}$ 和 $\beta'_{ij}$ 分别表示人力资源子系统和区域经子系统的各项评价指标, $W_{\alpha_j}$ 和 $W_{\beta_j}$ 分别表示子系统的各项指标熵权系数, $f(\alpha)$ 和 $g(\beta)$ 则分别表示人力资源和区域经济的综合评价指数, $C$ 为两个子系统间的耦合度,取值为 $[0, 1]$ 。 $C$ 值越接近 1,则说明两个子系统间的关联性越强且趋于有序,反之则认为两个子系统间的关联性越弱且趋于无序<sup>[13]</sup>。

表 2 江西省人力资源与区域经济评价指标的熵权系数

目标层	一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重		
人力资源系统	人力资源数量	0.422 4	从业人数 $\alpha_1$	0.220 9		
			失业率 $\alpha_2$	0.201 5		
	人力资源结构	0.313 3	第二产业就业比重 $\alpha_3$	0.189 0		
			第三产业就业比重 $\alpha_4$	0.124 3		
	人力资源质量	0.264 3	国有企事业单位专业技术人员数 $\alpha_5$	0.131 1		
			普通高等学校在校人数 $\alpha_6$	0.075 2		
			专利申请授权量 $\alpha_7$	0.058 0		
			经济竞争力	0.476 1	地区生产总值 $\beta_1$	0.129 8
					地方财政收入 $\beta_2$	0.144 9
					人均 GDP $\beta_3$	0.136 7
城镇居民人均可支配收 $\beta_4$	0.064 7					
经济结构	0.523 9	第二产业占 GDP 比重 $\beta_5$	0.079 9			
		第三产业占 GDP 比重 $\beta_6$	0.120 5			
		贸易进出额 $\beta_7$	0.145 4			
		固定资产投资占 GDP 比重 $\beta_8$	0.178 1			

在耦合强度的基础上,为了更真实地反映研究对象之间的协调发展水平,进一步计算协调指数和耦合协调度。

$$T = \lambda f(\alpha) + \mu g(\beta) \quad (7)$$

$$D = \sqrt{C \times T} \quad (8)$$

式中, $T$  表示人力资源与区域经济的综合评价指数, $D$  则是两个子系统的耦合协调度, $\lambda$  和  $\mu$  为待定

系数,且满足  $\lambda + \mu = 1$ , 本研究认为人力资源发展和区域经济发展同等重要,故取  $\lambda = \mu = 0.5$ 。

此外,为了更加清晰且直观地反映出区域经济与人力资源两个子系统间的耦合协调状况及变化趋势,参考耦合协调分类体系<sup>[14]</sup>,确定耦合协调分类等级及发展类型的判别标准如表 3 所示。

表 3 耦合协调分类等级及发展类型的判别标准

耦合协调度	发展类型	耦合协调度	发展类型
[0, 0.4]	失调衰退	(0.7, 0.8]	中级协调发展
(0.4, 0.5]	濒临失调衰退	(0.8, 0.9]	良好协调发展
(0.5, 0.6]	勉强协调发展	(0.9, 1]	优质协调发展
(0.6, 0.7]	初级协调发展		

### 3 实证结果与分析

#### 3.1 耦合协调度测算

通过计算江西省人力资源与区域经济系统的耦合度  $C$  和耦合协调度  $D$ ,并以表 3 的判别标准来确定江西省人力资源与区域经济耦合协调发展的情况。从 2

个子系统的综合评价函数来看,若  $f(\alpha) < g(\beta)$ ,表明在人力资源和区域经济发展中江西省属于人力资源滞后型发展;若  $f(\alpha) = g(\beta)$ ,说明人力资源发展与区域经济发展相对同步;若  $f(\alpha) > g(\beta)$ ,则说明江西省经济发展相对滞后。具体耦合协调数值和等级类型如表 4 所示。

表 4 江西人力资源与区域经济耦合协调度

年份	$f(\alpha)$	$g(\beta)$	$C$	$D$	耦合协调度等级	类型
2009	0.026 4	0.117 8	0.773 5	0.236 2	失调衰退	人力资源滞后型
2010	0.268 1	0.213 9	0.993 7	0.489 4	濒临失调衰退	经济发展滞后型
2011	0.335 9	0.197 4	0.965 7	0.507 4	勉强协调发展	经济发展滞后型

续表 4 江西人力资源与区域经济耦合协调度

年份	$f(\alpha)$	$g(\beta)$	C	D	耦合协调度等级	类型
2012	0.462 4	0.277 1	0.968 1	0.598 3	勉强协调发展	经济发展滞后型
2013	0.604 9	0.362 0	0.967 9	0.684 1	初级协调发展	经济发展滞后型
2014	0.653 2	0.451 6	0.983 2	0.737 0	中级协调发展	经济发展滞后型
2015	0.715 5	0.637 4	0.998 3	0.821 8	良好协调发展	经济发展滞后型
2016	0.761 8	0.699 6	0.999 1	0.854 4	良好协调发展	经济发展滞后型
2017	0.823 1	0.770 0	0.999 4	0.892 2	良好协调发展	经济发展滞后型
2018	0.789 0	0.854 8	0.999 2	0.906 2	优质协调发展	人力资源滞后型
2019	0.828 3	0.920 1	0.998 6	0.934 3	优质协调发展	人力资源滞后型

### 3.2 实证结果分析

#### 3.2.1 综合评价指数时序演变分析

2009—2019年江西省人力资源综合评价指数呈现稳步上升态势。一方面,从2009年的0.026 4到2019年的0.828 3,年均增幅达300%。2009—2012年的综合评价指数逐年上涨,2018年虽稍有下跌,但2019年回升且波动幅度不大。2009—2012年江西省人力资源综合评价指数均小于0.5,人力资源水平较低但增速相对较快;2014—2019年的综合评价指数均大于0.5,人力资源水平较高但增速相对放缓。

另一方面,江西省区域经济综合评价指数虽在2011年略有下滑,但整体上保持稳定增长的态势,从2009年的0.117 8上升至2019年的0.920 1,增长速度迅猛。江西省2009—2013年经济发展综合评价指数小于0.4,经济发展水平偏低且增幅相对偏小;2015—2019年经济发展综合评价指数均大于0.6,经济发展水平较高且增速相对较快。

从整体来说,江西省人力资源和区域经济的综合评价指数在所研究的时间区间内均有显著增长,但在发展过程中存在时间差异化现象。在2009—2019年11组样本数据中,2010—2017年的8组数据显示江西省人力资源综合评价指数大于区域经济指数,表明江西省处于经济发展滞后型;此外,2009年、2018年、2019年3组数据显示江西省人力资源综合评价指数小于区域经济指数,说明江西省人力发展处于滞后状况。江西省由人力资源滞后型转变为经济发展滞后型,继而又发展为人力资源滞后型,可见,江西省在人力资源和经济发展方面做出了持续性转变。

#### 3.2.2 耦合协调度分析

从耦合协调发展状态来看,江西人力资源和区域经济发展在2009年处于失调衰退状态,2010年濒临失调衰退,2011—2012这两年勉强协调,而到2013—2015年,两者耦合协调度上升至0.684 1、0.737 0、0.821 8,分别达到了初级协调、中级协调、良好协调状态。2018年,两者耦合协调度高达0.892 2,离优质协调水

平值最低要求0.9的差距微小,2018—2019年,两者耦合协调度均超过0.9,说明江西省人力资源和经济发展实现了高水平的协调发展。

从耦合协调发展类型来看,2009—2012年,江西省经济发展缓慢,人力资源发展速度相对较快,两者耦合协调度一直处于区域经济发展滞后型。从2013年开始,随着江西省经济发展政策调整,江西经济发展提速,但在2018年前未赶上江西人力资源的发展,区域经济与人力资源两系统的耦合协调度仍处于经济发展滞后型;2018年起,江西经济发展反超人力资源发展,区域经济与人力资源两系统的耦合协调度转变为人力资源滞后型。

江西省人力资源与区域经济耦合协调发展趋势。江西人力资源和区域经济的耦合协调度逐年上升,发展态势良好。人力资源与区域经济的耦合协调度从2009年的0.232 6提升至2014年的0.737 0,呈快速增长趋势;2015年上升到0.821 8,此后增速相对放缓;2018年耦合协调度达到0.906 2,江西人力资源和区域经济已达到优质协调发展状态,进一步促进了人力资源与区域经济协调发展。

## 4 结论与建议

### 4.1 结论

江西省人力资源和区域经济综合评价指数涨幅明显,在所研究的时间序列区间内,两个子系统均实现了较好发展。从整体来说,二者在不同时间阶段的发展态势和综合评价指数的增长速度存在差异,人力资源系统的增速相对大于区域经济系统的增速。江西省人力资源与区域经济的耦合协调度稳步上升,2009年以来,两个子系统之间的相互作用不断增强、彼此促进、共同发展,在2018年达到了0.906 2的耦合协调度,两者之间实现了优质协调发展。

虽然江西省经济发展与人力资源已经达到了优质协调发展的程度,但在发展过程中出现过发展不同步的现象,2009年、2010—2017年、2018—2019年分

别属于人力资源滞后、经济滞后和人力资源滞后的发展状态。说明江西省通过宏观调控与产业优化升级,有效促进经济发展,但仍需维护经济发展与人力资源的动态协调发展。

#### 4.2 建议

当前江西省经济发展与人力资源虽已达到优质协调发展,但由于经济产业结构的升级调整与人力资源配置及其结构调整存在不同步的情况,人力资源在整体上滞后于经济产业的发展与结构调整。因此,提出以下建议:

(1)落实相关政策举措。人力资源是经济发展和科技创新的基础,配置完善且高效的人力资源系统也是相关行业和产业能够高质量发展的前提。市场对于人才的渴望总是存在的,如何吸引人才并鼓励人才进行创新与产出,需要相关的人才与就业政策对人力资源系统进行评估,进一步优化整合人才需求,提升人力资源管理水平,从而发展和完善人力资源系统。

(2)完善高等教育人才培养机制。高校作为给社会输送人才和技术知识的资源宝库,是人力资源系统的重要组成部分。除了注重普通高等院校对人才的培养之外,需要进一步提升对职业类院校的关注程度,加强“产学研”合作<sup>[15]</sup>,加快成果孵化与科技成果的实际应用,鼓励知识创新,培养创新型人才,激发创新思维。同时,高等教育要从培养方面提升人才素质,充分发挥人力资源对经济社会的促进作用。

(3)注重人力资源产业配置与经济产业结构升级的有效互动。经济发展伴随着产业结构调整,产业之间要形成互补、融合的发展状态。产业结构发展和调整中,要重点关注专业技术要求高、人力资源优势突出的高新技术产业,提升产业资源利用率与生产效率,从而推动人力资源与区域经济协调发展。

#### 参考文献:

[1] 陈嘉慧. 基于耦合协调模型的长三角人力资本与经济发展互动绩效研究[J]. 中国经贸导刊(中), 2021(2): 34-39.  
[2] 初铭畅,李欢. 辽宁沿海经济带人力资源与经济协调度

评价研究[J]. 辽宁工业大学学报(社会科学版), 2013, 15(2): 13-16.  
[3] SCHULTS W. Investment in human capital[J]. American Economic Review, 1961, 51(3): 1-17.  
[4] ROMER P M. Increasing returns and Long-run growth [J]. Journal of Political Economy, 1986, 94(5): 1002-1037.  
[5] LUCAS R E. On the mechanics of economic development[J]. Journal of Monetary Economics, 1988, 22(1): 3-42.  
[6] 廖明岚. 基于熵值法的广西北部湾人力资源与区域经济发展耦合协调度研究[J]. 广西师范大学学报(哲学社会科学版), 2016, 52(4): 56-67.  
[7] 顾惊雷. 区域经济与人力资源耦合协调发展分析——以“一带一路”18省市为例[J]. 华侨大学学报(哲学社会科学版), 2016(6): 35-43.  
[8] 逯进,周惠民. 中国省域人力资本与经济增长耦合关系的实证分析[J]. 数量经济技术经济研究, 2013, 30(9): 3-19, 36.  
[9] 任乐. 异质性人力资本对区域经济耦合的关联分析——基于河南省 18 地市的数据检验[J]. 经济管理, 2014, 36(7): 31-38.  
[10] 单良,宋关东. 区域人力资源开发与经济发展的时空耦合分析——以环渤海地区为例[J]. 人口学刊, 2016, 38(4): 103-112.  
[11] 蒙永亨,周临青. 广西北部湾经济区人力资源与经济协调发展度实证分析——基于南宁、北海、钦州、防城港四市的对比[J]. 广西社会科学, 2015(9): 21-25.  
[12] 赵磊,潘婷婷,方成,等. 旅游业与新型城镇化——基于系统耦合协调视角[J]. 旅游学刊, 2020, 35(1): 14-31.  
[13] 陈长煜,段树国,李龙,等. 西北五省区旅游经济与生态环境耦合协调关系研究[J]. 林业经济, 2020, 42(6): 73-83.  
[14] 廖重斌. 环境与经济协调发展的定量评判及其分类体系——以珠江三角洲城市群为例[J]. 热带地理, 1999(2): 76-82.  
[15] 黄方肇,张雪艳,田恬,等. 基于集聚度的江西省卫生人力资源配置公平性分析[J]. 中国管理信息化, 2020, 23(23): 206-209.

(责任编辑:要毅)