

高质量发展背景下湖南省本科专业调整 与产业结构演进协同发展研究

杨水根 王 露

摘要: 促进本科专业调整与产业结构演进协同发展是推进高等教育高质量发展的重要途径。基于教育内外部关系规律等理论构建系统评价指标体系,运用耦合协同度、相对发展度、核密度分析等方法,从整体时序、阶段性演变、中部地区比较等视角研究湖南省本科专业调整与产业结构演进协同水平的具体差异及演化规律,研究发现:本科专业调整由规模扩张向高质量发展转变,本科专业的调整速度较产业结构演进速度慢,两系统间差距逐渐扩大;本科专业调整与产业结构演进的整体协同度不断提高但增速放缓;本科专业调整与产业结构演进经历了“超前—同步—滞后”的阶段性演变历程,实现两者优质协同“Ⅷ类型”的压力较大;从中部地区六省比较看,湖南省本科专业调整与产业结构演进协同度略高于中部平均水平,处于第二梯队。基于此,为进一步推进湖南省高等教育高质量发展,应健全本科专业动态调整机制、提升产教融合质量、深化一流本科教育改革与建设。

关键词: 高质量发展; 本科专业调整; 产业结构演进; 协同发展

中图分类号: G40-054

文献标识码: A

文章编号: 1672-0717(2022)02-0064-11

一、引言

随着我国经济进入新常态发展阶段,产业结构不断优化升级带来技术结构、就业结构、消费结构等的快速调整,人力资本作为经济增长的决定因素,是推动产业结构优化升级的关键要素^[1]。瞄准经济社会发展需求,为产业转型升级输出创新人才和提供行业企业共性技术研究成果是高校的重要使命^[2]。当前,我国经济已进入高质量发展阶段,高等教育作为人力资源供给、科学研究和社会服务的重要阵地,

他们肩负着不断优化适应新发展格局要求的学科专业结构、以教育高质量发展服务国家经济社会发展的重任。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》明确指出,要“建设高质量本科教育,建立学科专业动态调整机制和特色发展引导机制,推动中西部地区教育振兴”^[3]。湖南省地处我国中部、长江中游地区,在经济社会发展和高等教育等方面处于承东启西的位置,习近平总书记考察湖南时也赋予湖南“三高四新”重大历史使命^[4]。对接产业调整优化学科和专业结构,

收稿日期: 2021-08-28

基金项目: 2019年中国博士后科学基金面上资助项目“本科专业调整与产业结构演进动态耦合机制研究”(2019M652763); 2020年湖南省本科教学改革研究委托项目“湖南省本科专业动态调整机制优化研究”(HNJG-2020-WT017); 2019年教育部产学合作协同育人项目“工匠精神进高校的金课建设机制研究”(201902086004)。

作者简介: 杨水根(1980-),男,湖南浏阳人,管理学博士,湖南大学教育科学研究院博士后研究人员,湖南工商大学内聘教授、硕士生导师,主要从事高等教育与产业发展协同研究;长沙,410082。王露,华南理工大学经济与金融学院博士研究生;广州,510006。

健全需求导向的人才培养结构动态调整机制是建设现代化新湖南的重要支撑。2021年7月,《中共中央国务院关于新时代推动中部地区高质量发展的意见》更是明确提出,要“加快高水平专业建设……支持中部省份共建共享一批产教融合实训基地”。那么,在新的历史时期和湖南省发展的新阶段,本科专业调整与产业结构演进协同发展是否有新的内容、其演化特征及学科发展差异如何?在推进中部地区高质量发展的进程中,湖南省本科专业调整与产业结构演进协同发展水平处于何种地位?怎样实现更高质量的协同,助力区域经济的高质量发展?对上述问题的探讨与研究,既是对现实重大问题的回应,亦是现实发展要求的迫切期盼,更是实现“十四五”时期湖南省高等教育高质量发展的重点基础性工作。

在现代社会发展体系中,本科专业设置与产业结构优化之间存在紧密的相互关联。在本科专业方面,Rauscher研究发现,教育发展有利于创造技术岗位和优化职业分布,其中对下层社会的孩子的职业变化影响更加明显^[5]。Jung&Choi研究发现,知识型产业由于技能偏见,劳动者的收入与受教育程度呈正相关,进而带动了产业结构的调整^[6]。Wu&Liu研究发现,高等教育和技术创新对产业结构升级具有显著的正向空间溢出效应^[7]。徐东波基于系统论的视角提出,省域高等教育科类结构需重视动态性、协同度、适应性、整体性等原则^[8]。在产业结构优化方面,Wei认为,产业结构优化通过影响高等教育财政支出、投资方向进而实现专业结构调整^[9]。He等研究发现,产业结构升级和合理化是教育水平提高的直接原因^[10]。关于产业结构与高等教育两者的双向互动关系,研究者更多从高等教育大系统中去分析学科结构、层次结构、教育人力资本等与产业之间的关系。Schulter&Peter认为,高等教育机构与工业界的密切合作是应用型研究和在经济过程中使用研发成果的最佳工具,是开发新产品、新技术和新服务的基础^[11]。何菊莲等指出,学科专业设置是高等教育更好服务地方经济的关键,学科专业结构与产业结构的协调发展是促进产业结构转型的必然要求^[12]。胡德鑫和王漫认为,高等教育学科结构借由人力资本供给促进产业结构升级,产业结构则通过各部门人才需求对教育学科结构产生影响^[13]。王志强和李盛兵认为,学科专业是助推产业结构转型升级的支

撑力量,关注产业需求、明确功能定位、建立预警机制和优化机制等有助于解决本科院校专业设置与产业结构发展的不适应性^[14]。近年来,产业结构与高等教育两者协同关系的定量测度逐渐丰富,Lin. et.al等实证发现高等教育供给结构与产业结构存在互动性^[15]。霍影等利用协同适配评价模型实证测度东北三省高等教育不同学科人才结构调整与产业升级的协同度^[16]。徐秋艳和房胜飞通过构建高等教育供给结构的指标评价体系,利用变异系数、耦合协调度模型分析了30个省份高等教育供给结构与产业结构升级(高级化)间的协调程度及其时空演变特征^[17(P56-59)]。李玉栋和沈红借助有序度、协同度和空间分析方法发现,“丝绸之路经济带”沿线四省份三大类学科与产业系统的协同度处于整体偏低状态,人文社科类学科与第三产业的协同度相比其他产业更好^[18]。侯杰和彭亮通过构建高等教育供给结构(人才培养结构、教育投入)和产业结构(结构效益和结构效率)评价指标体系,并利用耦合协调度模型进行测度,结果表明湖南省高等教育供给结构和产业结构的协调度缓慢提升^[19]。

总体来看,现有关于本科专业结构与产业结构协同发展的内在机理、评价指标等相关研究逐步展开,但结合高等教育高质量发展对专业动态调整的新要求、高质量发展背景下产业结构高效化等的讨论还有很大的研究空间;研究范畴从全国宏观逐渐向省域或者特定区域深入,但根植于湖南省的系统研究成果还较少,尤其是结合湖南高质量发展最新要求的集成性研究还鲜有发现。基于此,本文以湖南省为典型样本,通过构建综合评价指标体系,利用多元分析方法对本科专业调整与产业结构演进协同发展的具体差异及演化特征进行系统分析。本研究的边际贡献在于:第一,结合湖南“三高四新”战略、推动高质量发展的最新要求,聚焦本科专业与产业结构协同发展,有助于优化资源配置和推进人才培养供给侧改革,为区域经济发展提供更有力的人才支撑;第二,综合运用耦合协同度、相对发展度、核密度分析等方法,全面考察湖南省本科专业调整与产业结构演进协同发展水平及其差异;第三,进一步从中部六省比较视角揭示湖南省本科专业与产业结构协同发展状况,既有助于看到湖南省发展所处的水平,亦是对国家促进中部地区高质量

发展政策的呼应。此外,笔者基于研究发现提出富有针对性的对策,能为促进区域高等教育与服务地方经济高质量发展提供决策参考。

二、指标体系构建、研究方法与数据说明

(一) 指标体系构建

依据教育内外部关系规律理论,高校具有资源配置与经济实体融合的特性,其与所处的社会系统存在紧密的互动关系^[20]。高校本科专业与产业结构隶属于社会大系统中的两个子系统,产业结构优化是影响本科专业调整的决定性因素,产业结构向合理化、高级化和高效化演进,将引起各部门人才需求结构的变动,促使高校对本科教育规模结构、类型和配套设施等优化调整,进而提升本科教育质量和水平^[21];另一方面,本科专业调整对产业结构演进具有支撑作用,本科专业的合理化调整足以提高人才资本质量,为产业发展输送各类复合型、专业型人才,并提供科研和技术支撑,影响着产业结构演进的成效^[22]。但由于本科教育调整存在时滞性,产业结构也受到内外外部多重因素的影响,两者较难实现完全的同步发展,所以本科专业调整适度超前产业结构演进,可对社会需求进行预判并及时调整^{[23](P111-113)}。因此,本科专业调整与产业结构演进的协同发展是动态适应的过程,两者相互促进,又相互制约,实现两者的协同发展是高等教育高质量发展的客观要求。

在开启全面建设社会主义现代化国家新征程的第一个五年,习近平总书记高瞻远瞩地为湖南提出“三高四新”战略,这是“十四五”时期乃至未来一段时期奋力建设现代化新湖南的行动纲领,更是实现湖南高质量发展的有力实践和总要求。在这一背景下,加快本科专业调整,实现与产业结构演进高质量协同,不仅能建设一批服务性更强的学科专业,培养更多“高精尖”和高技能人才,为区域高质量发展提供强有力的人力资本支撑,也有助于发挥教育的先导性和基础性作用,引领湖南产业结构提质升级,促进教育资源优化配置,进而为推动中部崛起贡献更大的高等教育力量。因此,区别于以往产教融合指数的一般性讨论,本文聚焦本科教育发展层次,坚持“以学生为中心、以成果产出为导向、持续改善培养质量”的融合发展理念,研究重点不仅是

本科专业调整与产业结构演进双系统的一般协同水平测度,更侧重讨论产教系统融合过程中如何实现教育资源配置最优、如何达成优质协同的目标。

基于此,根据目的性、可比性、可操作性等原则,本文提出从规模结构、成果产出和资源配置力等3个维度12项指标对本科专业调整进行测度;产业结构演进则在高远东、何宜庆等研究的基础上^[24,25],提出从合理化、高级化和高效化等3个维度6项基本指标进行综合评价,并依据改进的熵权法确定指标权重,形成最终的评价指标体系(如表1所示)。

1. 本科专业调整

本科专业调整是在优化各类教育资源配置的基础上,实现本科专业的动态调整,实现结构改进、成果产出增加。其中,规模结构主要体现专业调整实效,主要测度指标包括:学科专业结构(人文社科类、经管类、理工类、教育类、农学类和医学类6个学科毕业生数占总毕业生数^[26])、本科招生数、学科经费总投入(普通高校教育经费占地区财政支出的比重)^{[17](P56-59)}。成果产出则是本科专业调整的主要目标,主要测度指标有科学研究课题数、发表科技论文数、技术转让合同数、专利申请数。资源配置力在本科教育发展中起到基础作用,主要测度指标有教授数、具有硕士以上学历教师占总教师数比例、生均校舍面积、生均图书资料、生均教学固定资产。

2. 产业结构演进

产业结构演进主要指经济结构的优化,也包含产业经济效益的提升,即产业结构日趋合理化和高级化,结构效益日渐高效化。产业结构合理化,重点体现要素投入结构和产出结构的耦合程度,本研究采用被重新定义的泰尔指数和二元对比系数来综合度量产业合理化指数^[27,28]。产业结构高级化,通常意味着产业之间比重的动态改变和调整,本研究选择产业层次系数、高技术产业新产品销售收入占GDP比重刻画产业结构逐渐由低级向高级形态演进^[29,30]。其中产业结构层级指数

$$TS = \sum_{i=1}^3 A_i \times q_i (i=1,2,3)$$

q_i 为三次产值占GDP比重,TS越大表明产业层级越高,产业结构越高级。产业结构高效化,一方面体现了产业经济效益提高,另一方面体现资源配置

更加高效合理,具有较高的环保和节能水平^[31]。本研究主要从效率、节能和环保等三个方面对产业结构高效化进行测度。

(二) 研究方法

1. 熵值法

熵值法是最常用的综合指标测度方法之一,该方法主要考虑的是指标自身特性,不涉及指标的相互作用关系,能够尽可能避免主观意愿在权重确定过程中的影响。根据熵值法的原理和计算步骤^[32],笔者首先对湖南省1999~2019年本科专业调整与产业结构演进指标数据进行标准化处理,标准化公式:

$$X'_{ij} = X_{ij} / X_{j\max}$$

在此基础上构建标准化矩阵:

$$Y = \{y_{ij}\} m \times n$$

$$y_{ij} = X'_{ij} / \sum X'_{ij}$$

求得熵值

$$e_j = (-1 / \ln m) \sum y_{ij} \ln y_{ij}$$

及差异性系数 $g_j = 1 - e_j$,

$$\text{权重 } w_i = g_j / \sum g_j$$

最终利用 $U_i = w_i \times X'_{ij}$

计算各个时期湖南省产业结构演进 (U_y) 和本科专业调整 (U_x) 综合发展水平。

2. 协同度模型

协同度是用来衡量系统或要素之间协同状况的定量指标。本研究借鉴已有研究,构建本科专业调整与产业结构演进的协同度(以下简称协同度)模型进行测度,具体计算方法如下:

$$C = \left[(U_x \times U_y) \left(\frac{U_x + U_y}{2} \right)^{-2} \right]^k$$

公式中C的取值范围为[0,1],趋于1则两系统处于优质协同状态,趋于0则表明本科专业调整与产业结构演进系统动态协同关系较弱;k为调节系数, $k \geq 2$, 这里 $k=2$ 。

$$D = \sqrt{C \times T} \quad T = (\alpha U_x + \beta U_y)$$

公式中,D为协同度,在[0,1]之间取值;T为两系统的综合发展水平; U_x 为本科专业调整水平, U_y

表1 本科专业调整与产业结构演进协同发展系统

目标层	准则层	指标层	符号	单位	作用类型	权重
本科专业调整系统	规模结构	本科招生数	x11	人	正	0.0406
		学科结构	x12	%	正	0.3421
		学科经费总投入	x13	%	正	0.0584
	成果产出	R&D项目课题数	x21	项	正	0.0670
		发表科技论文	x22	篇	正	0.0446
		申请专利数	x23	件	正	0.0999
		技术转让合同数	x24	项	正	0.0641
		资源配置力	硕士以上学历教师所占比例	x31	%	正
		教授	x32	位	正	0.0441
		生均固定资产总数	x33	万元	正	0.0485
	生均校舍面积	x34	平方米/百人	正	0.0773	
	图书资料	x35	万册	正	0.0515	
产业结构演进系统	合理化	泰尔指数TL ^①	y11	/	逆	0.1060
		二元对比系数R	y11	/	正	0.1293
	高级化	产业层次系数TS	y21	/	正	0.0947
		高技术产业新产品销售收入/GDP	y22	%	正	0.2137
	高效化	效率水平(全员劳动生产率)	y31	万元/人	正	0.1715
		节能水平(单位电耗经济产出)	y32	亿元/千瓦时	正	0.1851
	环保水平(城市园区绿化面积/国土面积)	y33	公顷/万平方公里	正	0.0996	

①泰尔指数的计算公式为 $TL = \sum_{i=1}^3 \left(\frac{Y_i}{Y} \right) \ln \left(\frac{Y_i/Y}{L_i/L} \right)$, Y表示地区总产值, i=1,2,3表示地区第一产业、第二产业、第三产业, L表示地区就业总人数;当TL值越大,意味着产业结构越不合理。二元对比系数即比较劳动生产率, $R = (Y_1/Y)/(L_1/Y) / (Y_2/Y)/(L_2/Y)$, Y_1 、 L_1 分别为第一产业产值和就业人数, Y_2 、 L_2 分别为第二和第三产业产值之和、就业人数之和, Y、L则分别为总产值、总就业人数。

为产业结构调整水平； α 、 β 为要素或系统权重，在推进地区产教融合发展中，产业动力与教育活力同等重要，因此将 α 和 β 都设定为0.5。

3. 相对发展度模型

协同度模型仅揭示了本科专业调整与产业结构演进的协同发展关系，无法展示其相对发展程度。因此，可以通过 U_x 与 U_y 的差值计算的相对发展指

数来表示不同时间两系统的状态耦合互动关系^[33]。本研究借鉴现有分类标准^[34]，并综合协同度和相对发展度结果，将本科专业调整与产业结构演进的协同发展阶段、类型及特征总结如表2所示。参考吴小节等学者的做法^[35]，可以认为，当本科专业调整与产业结构演进的协同发展处于Ⅷ型时，两系统实现了同步发展，是产教系统趋于协同的最优阶段。

表2 本科专业调整与产业结构演进的协同发展阶段及类型划分

协同度D	发展阶段	相对发展度 β	主要特征	类型
0.00~0.40	低层次 (无序)	$\beta < -0.1$	本科专业调整滞后型，制约产业结构演进，二者无序发展，系统趋于退化	I
		$ \beta \leq 0.1$	基本同步型，推动产业结构演进，二者低度无序发展，系统趋于优化	II
		$\beta > 0.1$	本科专业调整超前型，影响产业结构演进，二者无序发展，系统趋于退化	III
0.40~0.70	中层次 (磨合)	$\beta < -0.1$	本科专业调整滞后型，制约产业结构演进，二者高度磨合，系统趋于退化	IV
		$ \beta \leq 0.1$	基本同步型，推动产业结构演进，二者低度磨合，系统趋于优化	V
		$\beta > 0.1$	本科专业调整超前型，影响产业结构演进，二者高度磨合，系统趋于退化	VI
0.70~1.00	高层次 (协同)	$\beta < -0.1$	本科专业调整滞后型，制约产业结构演进，二者低度协同，系统趋于退化	VII
		$ \beta \leq 0.1$	基本同步型，推动产业结构演进，二者高度协同，系统趋于优化	VIII
		$\beta > 0.1$	本科专业调整超前型，影响产业结构演进，二者低度协同，系统趋于退化	IX

4. 核密度分析

Kernel密度分析的目的在于获得可近似表示数据分布的密度函数每点估计值，不仅展示了协同度的整体形态，同时也分析了样本分布的动态演化特征^[36]。其计算公式如下：

$$f(y) = \frac{1}{N_h} \sum_{i=1}^N K\left(\frac{y - y_i}{h}\right)$$

其中，N为观测值个数， $h > 0$ 表示核估计带宽， i 表示样本下标， $k(\cdot)$ 表示标准正态分布核函数， $(y - y_i)$ 表示带宽范围内带估算中心点到样本点 i 的距离。

(三) 数据说明

考虑数据的可得性和可操作性，本文数据来源于《中国教育年鉴(1999~2019)》《中国高等学校科技统计资料汇编(1999~2019)》《湖南统计年鉴(2000~2020)》及湖南省、山西省、安徽省、江西省、河南省和湖北省高等教育事业统计年鉴、教育部关于高等学校本科专业设置备案表或审批相关文件等，个别缺失数据采用线性回归方法补齐。

三、结果与分析

(一) 整体时序发展分析

依据前述协同评价体系 and 测度方法，首先计算

得到1999~2019年湖南省本科专业调整和产业结构演进的综合发展水平及协同度，结果如图1所示。

1. 本科专业调整与产业结构演进的发展趋势各异
由图1可知，湖南省产业结构演进整体呈现快速上升趋势，而本科专业调整则在波动中提升，两者间差距经历先缩小再扩大的趋势。首先，从综合发展水平和增速来看，产业结构演进水平从0.1662上升到0.9051，实现了质的飞跃，年均增速达8.84%；而本科专业调整水平则从0.3870变化为0.7481，21年来平均增速仅为3.35%，说明本科专业调整较产业结构演进速度慢。其次，观察两系统的变化趋势发现，2008年为两系统关系发生转变的关键节点，且两者之间的差距由收敛趋向扩散。究其原因可能是我国产教融合更多是政府主导下的自上而下行为。一方面，产业结构升级在政府经济政策向新兴产业转移、国际金融市场冲击等多重因素的影响下，表现出即时的、高速的指数变动；另一方面，受制于本科应用型人才培养的滞后性、流动性及“就业难”等问题的影响，湖南省本科专业调整质量并不亮眼，突出表现为2020年湖南省本科就业质量在全国31个省份中排在第18位。此外，图1还显示，2008年以前产业结构演进与协同度变化趋势一致，之后则是本科专业调整与其一致，这在一定程度上说明，本科专业调整适度超前于产业结构演进，并在动态适应的过程中实

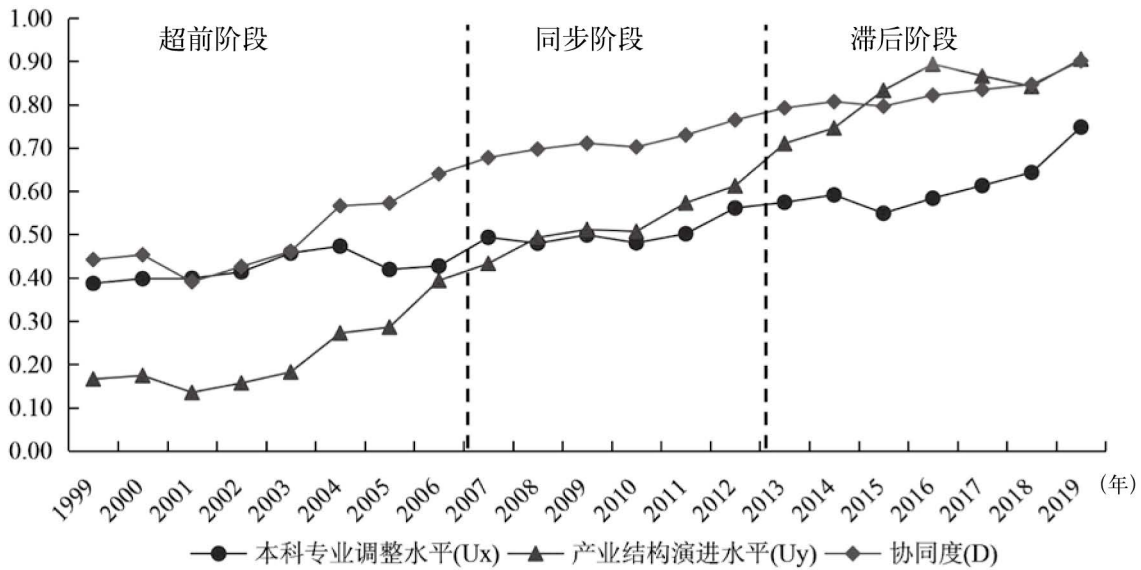


图1 1999~2019年湖南省本科专业调整与产业结构演进及其协同度变化

现良性互动并进,是推动本科教育高质量发展和区域经济一体化发展的长远战略。

2.协同度整体呈上升趋势但增速放缓

表3揭示了湖南省本科专业调整与产业结构演进的协同度和相对发展度的变化情况。依据协同度模型计算结果显示,湖南省的协同度D值从1999年的0.4421提升到2019年的0.9010,并由相互磨合走向高层次协同发展阶段,但21年来协同度年均增速仅为3.62%,尤其2017~2019年的年均增速为2.58%,增速明显放缓。这表明,随着“一化三基”“四化两型”等战略的推进,以“制造业”为核心的先进制造业逐渐成为湖南省经济增长的关键动力。但随着经济发展方式的转变,本科教育调整的时滞性影响更盛,导致人才结构难以满足产业结构优化升级需要的矛盾日益严峻,突出表现在理、工、农学类等

专业的平均布点明显低于人文类专业,其中,工学类专业布点占比最高(34.64%),但专业种数覆盖率(54.73%)明显低于教育学类专业(80%),农学类专业布点占比仅为2.04%,严重影响了湖南省本科专业与产业结构协同发展水平的整体提升。因此,现阶段湖南省要实现本科专业调整与产业结构演进系统间的良性循环具有较大压力。

(二)阶段性演变特征

依据相对发展度指数和协同类型判定标准,可将本科专业调整和产业结构演进两者的相对发展状态分为本科专业调整超前、同步、滞后于产业结构演进三类(以下简称超前、同步、滞后),超前和滞后均不利于实现产教融合系统最优。从表3可知,研究期内湖南省本科专业与产业结构系统经历了“本科专业调整超前—基本同步—本科专业调整滞后”的阶段

表3 1999~2019年湖南省本科专业调整与产业结构演进的协同度结果

年份	D	β	基本特征	类型	年份	D	β	基本特征	类型
1999	0.4421	0.2208	高度磨合—超前	VI	2010	0.7023	-0.0263	高度协同—同步	VIII
2000	0.4532	0.2236	高度磨合—超前	VI	2011	0.7298	-0.0713	高度协同—同步	VIII
2001	0.3904	0.2640	高度磨合—超前	VI	2012	0.7645	-0.0509	高度协同—同步	VIII
2002	0.4261	0.2566	高度磨合—超前	VI	2013	0.7924	-0.1360	低度协同—滞后	IX
2003	0.4612	0.2747	高度磨合—超前	VI	2014	0.8068	-0.1546	低度协同—滞后	IX
2004	0.5661	0.2009	高度磨合—超前	VI	2015	0.7962	-0.2836	低度协同—滞后	IX
2005	0.5725	0.1335	高度磨合—超前	VI	2016	0.8216	-0.3098	低度协同—滞后	IX
2006	0.6397	0.0338	低度磨合—同步	V	2017	0.8347	-0.2532	低度协同—滞后	IX
2007	0.6778	0.0604	低度磨合—同步	V	2018	0.8463	-0.1987	低度协同—滞后	IX
2008	0.6973	-0.0133	低度磨合—同步	V	2019	0.9010	-0.1570	低度协同—滞后	IX
2009	0.7107	-0.0127	高度协同—同步	VIII					

性演变特征,协同发展类型呈现“VI-V-VIII-IX”的演变趋势,系统整体有趋于退化的特征。

1.第一阶段(1999~2005年):超前主导,处于磨合走高的协同期

湖南省这一阶段本科专业调整和产业结构演进的协同度在0.3904~0.5725范围内波动,年均增速达4.40%。尽管本科专业调整与产业结构演进相对发展度变化趋势不大,但本科专业调整水平始终高于产业结构演进水平。这源于这一阶段本科专业规模的快速扩张,2005年湖南省普通本科院校在校大学生数增长到37.05万人,年均增速达到22.70%,在校人数占中部地区的17.11%。且《普通高等学校学生管理规定》允许各学校自主决定学生调整专业、学习年限等,对各学科专业的人数变动也产生了较大影响。与此同时,湖南省产业结构正处于第二、三产业交替变化的不稳定期,其转型升级效应不如本科教育规模扩张的效应,故而呈现较低水平的协同,甚至存在伪协同现象。

2.第二阶段(2006~2012年):同步赶超,协同度持续提升

此阶段湖南省本科专业调整和产业结构演进的协同度介于0.6397~0.7645范围内波动,且相对发展度在-0.1~0.1范围内,实现了较高层次的同步发展。这一时期湖南省加快以制造业为主的重工业转型升级,加快电子信息、新材料、生物医药等高新技术产业发展,促使产业进入“二三一”的高级化发展阶段,产业结构升级提速明显。我国本科教育自2007年开始启动“质量工程项目”建设以来,高质量发展成为焦点。伴随而来的财政性教育经费支出、师资队伍建设和系列政策优先向东部地区、发达地区倾斜,惠及湖南的政策红利比较有限,一定程度上使得本科专业规模扩张步伐减慢。其中,医科专业建设引起关注,其毕业生占比由4.56%上升到7.68%,而农科和理工科专业结构比重呈下降趋势。同时,地方政府不断完善高等学校毕业生就业政策体系,强化人才需求预测和跟踪反馈机制,提升了本科毕业生就业市场与产业需求市场的匹配度,有利于实现本科专业与产业结构的同步发展。

3.第三阶段(2013~2019年):滞后相随,进入高层次低水平的系统协同阶段

这一时期协同度由0.7924上升到0.9010,年均增速为2.16%,但相对发展度始终小于-0.1且有扩大倾向,这表明未来一段时间内湖南省仍将处于本科专业调整滞后于产业结构演进的境况,实现本科教育高质量发展的目标仍是任重道远。这主要是因为:

“十二五”以来,湖南省坚持新型工业化道路,加快了高端装备、新材料、生物等战略性新兴产业布局,尤其是2016年提出“创新引领,开放崛起”战略,加速了传统制造业向“智能制造”转型,使得战略性新兴产业成为湖南省新的经济增长极,但与其相关的新兴专业如人工智能等则布点较少,传统专业“同质化”建设较为严重。据2021年最新数据显示^①,湖南省普通本科院校专业布点数最多的前5位分别是英语、计算机科学与技术、国际经济与贸易、视觉传达设计、机械设计制造及其自动化,且超过30个布点数的17种专业多集中在文学、理学、管理学等传统优势门类;本科毕业生人数占比最大的专业大类是工商管理大类,电子信息科学类则占比最低,仅为0.01%^②,尚不能完全匹配专业化、高技能化人才需求的新兴产业发展。值得注意的是,湖南省医学专业近年来发展较快,人才培养与产业发展实现了较高水平的融合成长。到2020年,湖南省医学专业覆盖率达到39.39%,同时,药械化生产企业达1066家,增长52%^③,不仅拥有可孚医疗、安邦制药、九芝堂等一批头部企业,还有长沙高新区、浏阳经开区、金霞经开区医药物流、望城经开区铜官原辅料药产业园等医药产业集聚区,有效促进了湖南省医药产业发展,在全国新冠肺炎疫情防控阻击战中充分展现了湖南力量。

(三)中部六省本科专业调整与产业结构演进协同发展水平比较

作为全国产教融合示范区、振兴中西部教育的重要试验区,湖南省在推动中部地区高质量发展方面具有十分重要的支撑作用。在探讨湖南省本科教育高质量发展过程中,有必要考虑邻近地区教育溢出的影响。基于数据的可得性和可比较性,笔者选择2003~2019年山西、安徽、江西、河南、湖北、湖

①数据来源:依据湖南省教育厅公布的《湖南省直属普通本科高等学校2020年招生专业目录》、湖南大学和中南大学官网发布的招生专业目录进行统计得到。

②数据来源:湖南省普通高校2018届毕业生就业质量年度报告。

③数据来源:湖南医药产业迎来发展黄金期, <https://hunan.voc.com.cn/article/202103/202103251025112314.html>

南等6省数据形成中部地区面板数据,进一步考察湖南省本科专业与产业结构演进的协同度在更大区域范围的发展情况(见图2)。

1.中部地区协同度整体提升但区域内部差距扩大

图2是中部地区本科专业调整与产业结构演进协同度分时段的kernel密度估计情况。整体来看,本科专业调整与产业结构演进协同度的kernel密度函数中心及变化区间均逐渐右移,且时段性明显;核密度曲线由2003年的相对陡峭变为2019年的相对平缓分布形态,2012年、2015年、2019年三条曲线右移幅度明显增大,表明中部地区整体协同度在不

断提高,这与湖南省典型化特征事实结论相一致。与此同时,曲线的主峰高度逐渐下降,曲线宽度大幅增大,说明中部地区本科专业调整与产业结构演进协同度的绝对差异在扩大。分时间段来看,2006年kernel密度函数的峰度最高,随后峰值呈现逐渐下滑趋势;2012年以后曲线右移及延展性拓宽趋势显著,同时右拖尾面积增大;2019年核密度曲线的变化区间明显增大,意味着在中部地区本科专业与产业结构的协同发展存在显著内部差异。如何实现本科专业与产业结构的空间协同,是未来推进中部地区高质量发展的重要一环。

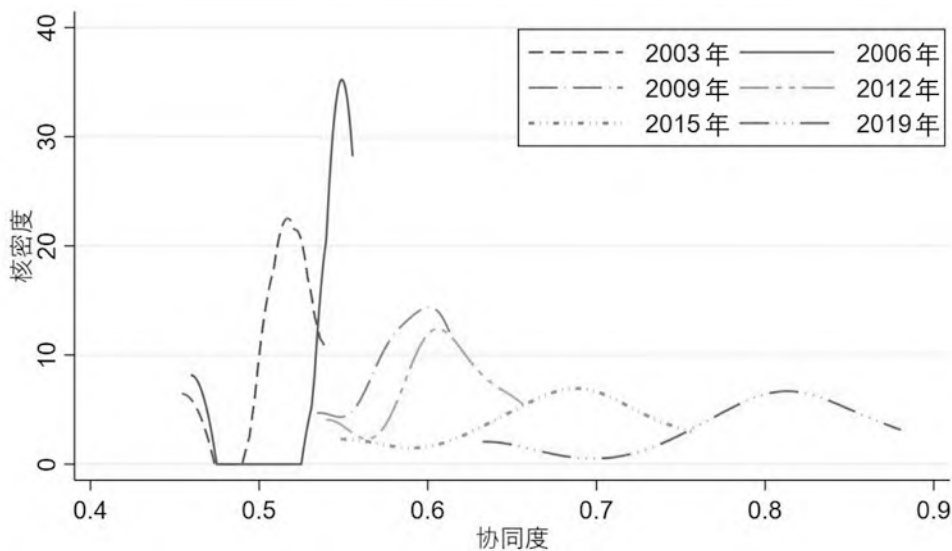


图2 2003~2019年中部地区本科专业调整和产业结构演进协同度的分布及其变化趋势

2.湖南省本科专业调整与产业结构演进的协同度提升空间大,但尚处于第二梯队

研究结果显示,2003~2019年湖南省本科专业调整与产业结构演进的协同度均值仅为0.6177,略高于中部地区的0.6120^①。此外,三变量的时序变化曲线均在中部平均水平上下波动,这进一步证实了湖南省是中部地区的重要空间单元,具有中部地区产教融合的共性特征。可见,提升湖南省本科专业调整与产业结构演进的协同度进而推广到中部地区高质量发展具有重要现实意义。综合两系统的发展水平和协同度,整个中部地区产教协同度大致可分为三个梯队,其中,第一梯队为河南和湖北(高于中部平均),第二梯队为安徽和湖南(上下波动),第三梯队为江西和山西(低于中部平均),这一特

征与中部地区经济发展水平相符。具体来看(见表4),2003~2019年,湖北省始终处于本科专业调整超前发展阶段,是中部地区协同度最高的省份;河南省本科专业调整由0.2954上升到0.7240,年均增速5.76%,位居中部地区首位,促使协同度增长达63.70%,始终处于中部地区第一梯队;而湖南省本科专业调整则由超前变为滞后的协同发展类型,协同度指数值和增幅均处于中部地区的中间位置,说明湖南省的本科教育先导作用有待进一步发挥;江西和山西的协同类型与湖南相一致,但本科专业调整水平与产业结构演进水平间的绝对差异显著扩大,导致两省协同度较低。上述发现证实了本科教育适度超前的产教融合策略更符合当前高质量发展需要,这与季忆等的研究结论一致^{[23](P111-113)}。

①因篇幅所限,文中未列出具体数值,如有需要可与作者联系。

表4 2003、2019年中部六省本科专业与产业结构协同度比较

	协同度(D)		本科专业调整水平(U _x)		产业结构演进水平(U _y)	
	2003年	2019年	2003年	2019年	2003年	2019年
湖南	0.5167	0.8083	0.2944	0.6391	0.2476	0.6690
湖北	0.5403	0.8804	0.3678	0.7791	0.2558	0.7713
河南	0.5094	0.8339	0.2954	0.7240	0.2366	0.6708
江西	0.5136	0.7650	0.2651	0.5076	0.2625	0.7649
安徽	0.5280	0.8093	0.2855	0.6111	0.2725	0.7151
山西	0.4542	0.6326	0.2309	0.3634	0.1898	0.4593
中部地区平均	0.5104	0.7883	0.2899	0.6041	0.2441	0.6751

四、基本结论与政策建议

(一) 基本结论

我国高等教育进入普及化发展阶段,实现教育资源配置优化、学科专业与产业结构深度协同、发展质量全面提升是当前高质量发展时期高等教育发展的总方向和总要求。本文构建了多维系统评价指标体系,利用协同度、核密度分析等方法,从整体时序、阶段性演变再到局部区域“以点带面”探讨了湖南省本科专业调整与产业结构演进协同发展的时序特征及演化规律,得到以下基本结论:

1.1999~2019年,湖南省本科专业调整与产业结构演进水平均呈波动上升但趋势不一,本科专业的调整由规模扩张向高质量发展转变,本科专业的调整速度较产业结构演进速度慢,两者水平差距逐渐扩大,协同度不断提高但增速放缓。

2.分阶段来看,湖南省本科专业调整与产业结构演进的相对发展经历了超前主导(1999~2005年)、同步赶超(2006~2012年)和滞后相随(2013~2019年)三个阶段,呈现“VI-V-VIII-IX”的演变趋势,目前距高水平优质协同“VIII”还有一定差距。

3.从中部地区6省比较看,中部地区整体协同度的差异在扩大。作为中部地区的典型空间单元,湖南省整体协同度略高于中部平均水平,但增幅较小且以本科专业调整滞后为主,尚处于第二梯队,加快实现湖南省高质量产教融合之路任重道远。

(二) 政策建议

基于上述结论,笔者提出以下几点政策建议:

1. 健全本科专业动态调整机制

一是推进学科专业调整动态化,从省级、高校两个层面健全专业动态调整评测体系。通过搭建专

业信息大数据平台等加强对本科毕业生就业规模、就业流向、就业质量等情况的统计分析,完善就业信息反馈机制,加大本科专业动态调整的宏观引导,加快推进专业评估认证与结果应用,撤销办学水平不佳、不能适应经济社会发展需求的专业,降低结构性过剩风险。二是推进学科专业建设特色化,鼓励学校依托自身办学特色和专业发展实力,立足产业发展重点领域,做大做强服务智能装备、新能源、新材料、电子信息等战略性新兴产业及现代服务、现代农业创新发展的特色优势本科专业集群。三是推进专业布局科学化,高水平编制专业建设规划,从创新型省份创建、教育强省的高度加强基础学科专业布局,引领新办专业发展方向,占领新兴学科专业制高点,控制布点数量过多的专业,依据市场需求变化重点培育一批应用型专业,构建与本校办学定位、特色与优势相匹配的学科专业体系。

2. 高质量推进“产教融合”进程

一是要进一步同步顶层设计,依据耦合协同发展水平等实证分析,高质量做好“产教融合”专项规划和顶层设计,完善政策法规制度支撑,对“产教融合”成效显著的企业和高校给予相应的政策支持,从制度层面激发“协同”发展意愿和质量,营造政府、高校和社会等相关利益主体共同参与人才培养的良好生态和政策体系。二是借助现代信息技术手段推动传统医、工、农和文科相关专业交叉融合升级,加速推进无缝对接,加快人工智能等相关新兴专业发展,鼓励行业龙头企业与高校共建现代产业学院、订单班、微专业,大力发展与智能物流、跨境电商、数字经济等紧密相关的订单式现代服务配套专业,支持高校在“两区两山三中心”布局培育科研创新平台,加强技术创新中心、高水平实验室建设。三是加快区域协同,坚持市场补偿性原则,不

断提升教育资源配置效率,通过人才环流、联合人才培养、科学研究等打造“合纵连横”战略架构格局^[37],不断推进跨区域高校合作办学、产学研协同育人创新发展水平,为提升区域本科教育质量、振兴中西部经济提供坚实的人才支撑。

3.深化一流本科教育建设

一是强化质量意识,认真贯彻落实本科专业类教学质量国家标准,严守本科专业建设质量底线,及时向社会发布专业建设年度相关数据,充分发挥社会力量在专业动态调整中的咨询、评价和监督作用,积极引导第三方参与本科专业建设,破除高校专业设置“唯数据论”。二是推进融合发展,积极构建专业基础训练、研究能力训练、自主创新训练组成的递进式、交叉融合综合实践能力培养体系,完善学校、企业、行业专家等共同参与的课程开发动态机制,新增业界一线前沿课程,加快课程内容更新步伐,推动课程体系、教学内容与教学模式的综合一体化改革,实现人才培养规格(标准)与产业需求的紧密衔接。三是加大卓越拔尖人才培养,坚持因材施教、分类培养,结合学校实际有选择的推进卓越人才培养,持续推进现代信息技术与教育教学的深度融合,积极探索以问题驱动、课题引领和能力培养为核心的开放式、互动式教学模式改革,不断健全课程质量综合评价体系,将“建一流课程、育时代新人”内化为全体教师的共同价值追求和自觉行为,推动专业人才成为未来领域的开拓者、领路者,助推区域产业结构合理化、高级化、高效化。

参考文献:

[1] 杨林,陈书全,韩科技.新常态下高等教育学科专业结构与产业结构优化的协调性分析[J].教育发展研究,2015(21):45-51.

[2] 王桂月,孙志静,李新运,等.我国高等教育对产业升级的贡献率测算研究[J].现代教育管理,2017(09):35-40.

[3] 中国政府网.中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要[EB/OL].(2021-03-13)[2021-10-21].http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm.

[4] 中共湖南省委.关于深入学习贯彻习近平总书记考察湖南重要讲话精神 奋力谱写新时代坚持和发展中国特色社会主义湖南新篇章的决定[EB/OL].(2020-10-14)[2021-10-21].http://www.hn.xinhuanet.com/2020-10/14/c_1126603524.htm.

[5] Rauscher E.Educational Expansion and Occupational Change:US Compulsory Schooling

Laws and the Occupational Structure 1850-1930[J]. Social Forces,2015(04):1397-1422.

[6] Jin HWA,Kang-SHIK.The Labor Market Structure of Knowledge-Based Industries:A Korean Case[J]. Journal of the Asia Pacific Economy,2006(11):59-78.

[7] Wu Ning,Liu ZuanKuo.Higher Education Development, Technological Innovation and Industrial Structure Upgrade[J].Technological Forecasting & Social Change,2021(162):1-9.

[8] 徐东波.系统论视角下省域高等教育科类结构研究——以A省为例[J].教育学术月刊,2020(08):39-46.

[9] Wei B.Regional Disparities in the Allocation of China's Higher Education Resources from the Perspective of Equity[J].Chinese Education and Society,2012(01):31-41.

[10] Dan He,Manxin Zheng,Wei Cheng,et al.Interaction between Higher Education Outputs and Industrial Structure Evolution:Evidence from Hubei Province, China[J].Sustainability,2019(10):2923.

[11] Schuller,Peter.Extrabudgetary Funding and Institutional Relationships between Higher Education, Industry,and Social Partners[J].Higher Education in Europe,2003(02):189-194.

[12] 何菊莲,李军,赵丹.高等教育人力资本促进产业结构优化升级的实证研究[J].教育与经济,2013(02):48-55.

[13] 胡德鑫,王漫.高等教育学科结构与产业结构的协调性研究[J].高教探索,2016(08):42-48.

[14] 王志强,李盛兵.产业转型视角下本科院校学科专业结构优化探析——以广东为例[J].高等工程教育研究,2018(03):105-110.

[15] Lin M H,Hu J,Tseng M L,et,al.Sustainable Development in Technological and Vocational Higher Education:Balanced Scorecard Measures With Uncertainty[J].Journal of Cleaner Production,2016(120):1-12.

[16] 霍影,姜颖,籍丹宁,等.人才结构调整与产业结构升级协同适配评价方法研究——高等教育智力支撑视角下以东北三省为例[J].科技管理研究,2014(09):59-63.

[17] 徐秋艳,房胜飞.高等教育供给结构与产业结构升级的耦合协调性分析[J].统计与决策,2019(08).

[18] 李玉栋,沈红.区域学科与产业协同的实证计量和空间分析——以丝绸之路经济带沿线四省份为例[J].高校教育管理,2019(01):72-81.

[19] 侯杰,彭亮.高等教育供给结构和产业结构的耦合实证[J].统计与决策,2021(05):74-77.

[20] 潘懋元.教育外部关系规律辨析[A].潘懋元论高等教育[C].福州:福建教育出版社,2007:127-141.

[21] 姜璐,李玉清,董维春.我国高等教育结构与产业结构的互动与共变研究——基于系统耦合关系的视角[J].教育科学,2018(03):59-66.

[22] 汪旭晖,阙庆迎.产教融合背景下高等学校本科专业结构优化调整——以辽宁省为例[J].现代教育管理,2021(02):40-47.

[23] 季忆,密心源,吴云青.高等教育学科结构与产业结构的

- 互动机制[J].东南大学学报(哲学社会科学版),2020(S1).
- [24] 高远东,张卫国,阳琴.中国产业结构高级化的影响因素研究[J].经济地理,2015(06):96-101,108.
- [25] 何宜庆,吴铮波.高等教育发展、技术创新水平与产业结构升级——基于长江经济带的空间效应研究[J].高校教育管理,2019(03):79-88.
- [26] 张征.地方民族院校本科专业分布与调整研究[J].民族教育研究,2013(03):58-63.
- [27] 任元明,王小华.产业结构调整、城市化推进与城乡收入差距论析[J].西南大学学报(社会科学版),2014(02):77-84,182.
- [28] 刘新智,沈方.人力资本积累与产业结构升级的耦合协调研究——以长江经济带为例[J].西南大学学报(社会科学版),2021(03):99-111,220-221.
- [29] 杨丽君,邵军.中国区域产业结构优化的再估算[J].数量经济技术经济研究,2018(10):59-77.
- [30] 韩文艳,熊永兰,李振涛.中国区域科技创新与产业结构优化的耦合协调研究[J].科技促进发展,2021(01):15-24.
- [31] 徐卫华,何宜庆,钟慧安.金融深化、科技创新与产业结构优化升级——基于我国30个省市1997~2014年面板数据分析[J].金融与经济,2017(03):13-19.
- [32] 甘静,郭付友,陈才,等.2000年以来东北地区城市化空间分异的时空演变分析[J].地理科学,2015(05):565-574.
- [33] 孙永胜,佟连军.东北限制开发区域开发强度与生态环境的时空耦合关系研究[J].地理科学,2021(04):685-694.
- [34] 魏敏,胡振华.湖南新型城镇化与产业结构演变协调发展测度研究[J].科研管理,2019(11):67-84.
- [35] 吴小节,马美婷,杨尔璞,等.广东省生态文明建设与产业升级的耦合协调发展[J].科技管理研究,2021(05):176-187.
- [36] 于璇.我国高中阶段教育资源配置的地区差异、动态演进与趋势预测[J].教育与经济,2021(03):59-69.
- [37] 蔡群青,袁振国,贺文凯.西部高等教育全面振兴的现实困境、逻辑要义与破解理路[J].大学教育科学,2021(01):26-35.

Study on the Coordinated Development of Undergraduate Discipline Adjustment and Industrial Structure Evolution in Hunan Province under the Context of High-quality Development

YANG Shui-gen WANG Lu

Abstract: Boosting the collaboration between the adjustment of undergraduate majors and the evolution of industrial structure is an important way to accelerate the high-quality development of higher education. Constructing a systematic evaluation index system based on theories of internal and external relations of education, and using various methods such as coupling coordination degree, relative development degree, nuclear density analysis, this paper examines the specific differences and evolutionary laws of the level of coordination between the adjustment of undergraduate majors and the evolution of industrial structure in Hunan Province, from the perspectives of overall timing, characteristics of stage evolution, and comparison of central regions. The result shows that: the adjustment of undergraduate majors is changing from scale expansion to high-quality development; the speed of undergraduate majors adjustment is slower than the evolution of the industrial structure; the gap between the two systems has gradually widened; the degree of coupling synergy has continued to increase but the growth rate has slowed down; the collaboration has undergone a phased evolution of advance-synchronization-lag, which makes it difficult to realize high-quality collaborative (Type VIII) of undergraduate adjustment and industrial structure; from the comparison of the six provinces in the central region, the level of coordination between the adjustment of undergraduate majors and the evolution of industrial structure in Hunan Province is slightly higher than the regional average, and is only in the second echelon. Based on the above findings, the paper puts forward some policy suggestions, such as further improving the dynamic adjustment mechanism of undergraduate majors, improving the level of integration of production and education, and deepening the reform and construction of first-class undergraduate education.

Key words: high-quality development; adjustment of undergraduate majors; evolution of industrial structure; synergetic development

(责任编辑 陈剑光)