

我国农村后义务教育空间关联网络的结构特征 及驱动因素研究

张 鹏¹, 于 伟²

(1. 济南大学 商学院, 山东 济南 250002;

2. 山东财经大学 工商管理学院, 山东 济南 250014)



摘 要 厘清我国农村后义务教育空间关联网络的结构特征及其驱动因素对改善农村教育空间格局和提升农村教育整体水平都具有重要意义。2004—2013 年间我国农村后义务教育空间关联网络呈紧凑趋势, 省际互动和关联度增强, 但网络整体仍较为松散; 各省域在网络中具有差异化的位势, 环渤海和长三角省域具有较高的核心度, 不同区域间互动程度较弱; 较小的创新落差以及区域间产业转移等能够推动农村后义务教育的省际关联。为此, 需要进行区域间统筹发展, 强化农村后义务教育生态系统的省际协同, 以推动我国农村教育水平的整体提升。

关键词 农村教育; 后义务教育; 空间网络; 社会网络分析

中图分类号: G 52 **文献标识码:** A **文章编号:** 1008-3456(2017)05-0099-09

DOI 编码: 10.13300/j.cnki.hnwkxb.2017.05.013

农村教育对优化农村人力资本具有基础性作用, 提升农村教育特别是高层次教育水平对消弭农村贫困和推动农村现代化发展意义重大^[1]。近年来, 随着义务教育的普及和农村教育资源的不断充实, 我国农村后义务教育^①亦得到长足进步^②。根据《中国人口和就业统计年鉴》显示的数据, 2004 年全域农村接受后义务教育人口占 6 岁以上人口比重为 7.85%, 2013 年则上升为 11.13%。在总量指标快速攀升的同时, 一方面, 伴随着区间发展一体化进程, 传统“地点空间”逐渐被改造成“流的空间”, 我国农村后义务教育呈现出空间溢出特征和关联效应^[2], 进而在全域内部形成多线程的复杂网络; 另一方面, 我国农村后义务教育空间不均衡格局仍较为显著, 不同区域在空间关联网络中存在异质化的位势。理解这种网络特征、成因以及其中的个体差异对缩小教育鸿沟和推动区域间整体协调发展显然都具有重要价值。

我国农村后义务教育整体偏低以及空间失衡的现状使其成为解决“转型时期劳动力供给”、“城乡差距”和“区域协调发展”等多个全局重大问题的交汇处。学者们近年来对以后义务教育为核心的我国农村高层次教育问题进行了大量探索, 研究内容聚焦于农村高层次教育的影响因素, 如父母教育^[3-4]、家庭收入^[4-8]、土地禀赋^[8]、户籍制度^[9]、城市化进程^[10-11]和高校扩招^[12]等, 以及农村后义务教育区间差距的测度^[13]。随着地区间互动作用的逐渐强化, 亦有研究对我国农村高层次教育的空间格局和溢出效应亦进行了探索^[2], 研究显示省域尺度下我国农村后义务教育存在高-高聚集和低-低聚集的空间俱乐部现象, 产业结构升级和城市化进程对农村后义务教育存在跨区域作用机制。这意味着我国区域农村后义务教育状态成因具有复杂性, 不仅受到本区域特定“属性数据”的影响, 与区域间

收稿日期: 2016-11-04

基金项目: 国家自然科学基金面上项目“中国农村后义务教育省际不均衡的形成机制与协调策略研究”(71673109); 教育部人文社会科学基金项目“中国农村后义务教育省际不均衡: 表征、成因和协调策略研究”(16YJCZH149); 教育部人文社会科学基金项目“我国城市化质量空间差异的成因和优化策略”(14YJCZH191)。

作者简介: 张 鹏(1980-), 男, 副教授, 博士; 研究方向: 管理科学与工程。

① 本研究将后义务教育界定为初中(不含)后教育, 因数据可得原因, 不包括西藏。

② 例如, 2013 年按照国家统计局口径划分的东中西部农村高中和大专及以上受教育人口占农村 6 岁以上人口比重分别为 12.59%、11.74% 和 8.97%。

的“关系数据”亦密切相关,在网络化发展态势下后者的作用强度会愈发明显。鉴于既有空间计量等方法对“关系数据”的研究存在局限于地理近邻和局部空间等问题,本研究尝试基于社会网络分析法对我国农村“后义务教育”空间关联网络的结构特征及其驱动因素进行探究,以期优化我国农村教育的空间格局和整体提升农村高层次教育水平提供启示。

一、研究方法和数据

1. 农村后义务教育省际关联强度测算

农村后义务教育空间关联网络是以区域为载体,通过农村后义务教育人口、涉农高层次教育资源等核心要素以及农村教育生态系统其他构成因素的溢出和流动而形成的点、线、面有机联系的系统,是经济社会空间联系网络的组成部分。社会网络分析(SNA)方法通过图论工具和代数模型技术分析关系模式,能够探究不同网络节点的关联形态和聚类模式,带有全局分析的特点,是社会关系研究的较新范式^[14]。本研究将基于此以省域(省、自治区、直辖市)为节点对我国农村后义务教育空间关联网络的结构特征和动因加以分析。利用社会网络分析需要确定网络中节点连线(即节点关联强度)。借鉴万有引力模型,省际农村后义务教育关联强度(F_{ij})通过式(1)测定。

$$F_{ij} = k_{ij} \frac{M_i M_j}{d_{ij}^b} \quad (1)$$

式(1)右侧 M_i 和 M_j 指代不同省域农村后义务教育水平; d_{ij} 表示省域间距离,通过省会城市间直线距离计算; b 为距离衰减系数,参照 Taaffe 的研究将其确定为 2^[15]; k_{ij} 是经验常数,考虑省域间“引力”的非对称特征,利用 $k_{ij} = M_i / (M_i + M_j)$ 进行修正。

通过式(1)可得到刻画省际农村后义务教育空间关联的年度初始矩阵,需要选择合适的切分值对其进行二值化处理(即高于该值记作 1,否则为 0)。参考既有做法^[16],本研究选择考察年度内所有省域间农村后义务教育关联强度的均值做切分值,从而形成有向 1-model 网络。设定节点与自身联系强度为 0 以避免出现封闭子环。

2. 网络结构特征分析

应用网络分析法涵盖对整体网特征、各节点的网络特征、凝聚子群和核心-边缘等方面的分析。整体网特征多通过网络密度、关联度、等级度和效率等指标刻画,节点网络特征重在通过程度中心度、接近中心度和中介中心度等指标描述特定节点在网络中的中心程度。网络密度是指节点间实际连线与最大可能连线的比值,密度越大节点间联系越为紧凑,节点表现受整体网影响越大;网络关联度反映了网络自身稳健/脆弱程度,若节点间能够发生普遍关联,则网络稳健性较高;网络等级度反映各节点非对称性可达的程度,等级度越高意味着内部结构越森严,核心-边缘格局越清晰;网络效率则反映了在成分数确定情况下存在多余连线的程度,网络效率越低意味着节点外溢通道越多,网络就越稳定。节点程度中心度越高说明该节点与其他节点连线越多,在网络中的地位越重要;接近中心度刻画了特定节点不受其他节点控制的程度,接近中心度越高意味着该节点与网络其他部分的通达性越好,越有可能成为关键行动者;有向网络中的程度中心度和接近中心度均可分为内向和外向;中介中心度衡量的是特定节点在多大程度上能够成为网络“中介”,高中介中心度节点扮演网络中的“桥梁”角色。整体网和各节点网络特征各指标的具体计算方式可见刘军^[14]和林聚任^[17]的研究。

网络凝聚子群的组成节点内部存在着直接和频繁的联系,凝聚子群分析即以联系强度为依据揭示网络内部子结构亲疏关系。核心-边缘结构是由节点相互联系形成的一种“中密外疏”的结构形态,核心-边缘分析则通过量化各节点的核心度反映节点在整体网络中的位置和重要程度。

3. 基于 QAP 的影响因素分析

由于网络分析利用关系数据进行,在解释网络成因时使用 OLS 等传统回归方法会因解释变量间较高的相关性导致估计结果偏误。QAP(二次迭代分配程序)则具有处理关系数据的比较优势。QAP 方法包括回归和相关分析,二者机理相似。以 QAP 回归分析为例,首先针对长向量元素进行常规的多元回归分析,其次对被解释变量矩阵各行和各列随机置换并重新回归,保存所有系数值和判定

系数 R^2 值,重复该步骤足够多次数估计统计量的标准误。对于每个系数而言,通过计算全部随机置换次数中系数不小于第一步计算得到系数所占的比例,实现对参数的估计和判定系数显著性的检验。解释变量以差值网形式呈现,为消除量纲影响,需要采用极差标准化方法对其进行预处理。本研究网络结构特征及影响因素分析将通过 UCINET 软件实现。

二、我国省域农村后义务教育水平测度

囿于数据可得性,本研究并未从传统的 IPO(投入-过程-产出)模式测度省域尺度下我国农村后义务教育水平,而是针对既有数据从农村后义务教育人口占比、结构和年限三方面进行衡量。人口占比指标即高中和大专及以上学历受教育人口占农村 6 岁以上人口比重;结构指标为大专及以上学历与高中受教育人口之比;年限指标为后义务教育人口的人均受教育年限,其中高中取 12 年,大专及以上学历取 16 年。本部分数据取自 2005—2014 年《中国人口和就业统计年鉴》,个别缺失值以插值法补齐。三指标通过熵值法确定权重以进行降维,权重依次为 0.375、0.311 和 0.314(具体过程从略)。图 1 和图 2 分别报告了各省域农村后义务教育水平在 2004—2013 年间的均值和增长率。考察年度内农村后义务教育均值前三位省域依次为北京、上海和福建,全域内部呈现“东高西低”格局;年均增长率前三位依次为湖北、甘肃和内蒙古,中西部增幅高于东部。变异系数(CV)测算则显示,我国农村后义务教育水平省际差距在考察年度内有波动的下降,这与中西部受惠于倾斜性的区域政策有关。

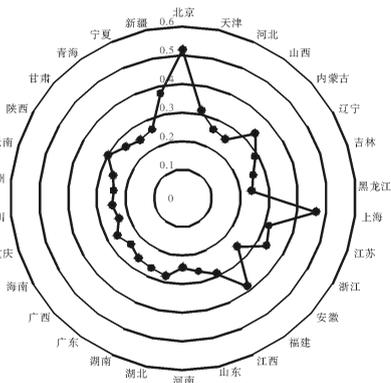


图1 各省域农村后义务教育均值(2004—2013年)

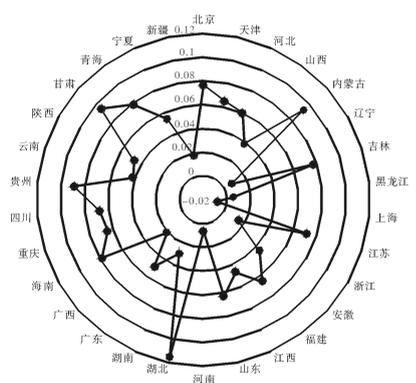


图2 各省域农村后义务教育年均增幅(2004—2013年)

三、我国农村后义务教育空间结构特征

本部分首先基于二值化处理后的 2013 年关联矩阵并利用 Netdraw 工具绘制了如图 3 所示的我国农村后义务教育空间关联网络图(省域指代数字同图 4)^①。直观显示,我国农村后义务教育空间“一体化”特征明显,北京、江苏、河南和安徽等省域因农村后义务教育水平较高或位居地理“中枢”位置在网络中具有重要作用。全域网络呈现“东密西疏”的整体格局,新疆脱离于网络之外,西南和西北板块存在“关系数据”和“属性数据”双低的局面。

1. 我国农村后义务教育网络结构特征和中心度描述

表 1 报告了 2004—2013 年度反映整体网络特征的各指标值。考察年度内我国农村后义务教育省际实际关联系数以及与其相对应的网络密度存在有波动的增加趋势,其中网络密度由期初的 0.103 增长为 2013 年的 0.233,我国农村后义务教育省际关联趋紧趋密,一体化趋势明显,提升我国农村后义务教育整体水平需要关注这种省际的联动。需指出的是,考察末期 0.233 的网络密度值意味着所有可能存在的关联关系中被观察到的不足 1/4,末期网络连接仍较为松散;此外,2011 年后网络密度出现一定程度的下降,这种趋势变动需要加以追踪。网络关联度在考察年度内出现整体增加

① 限于篇幅,本研究部分内容只报告了考察期内的个别年度,其余年度结果备案。

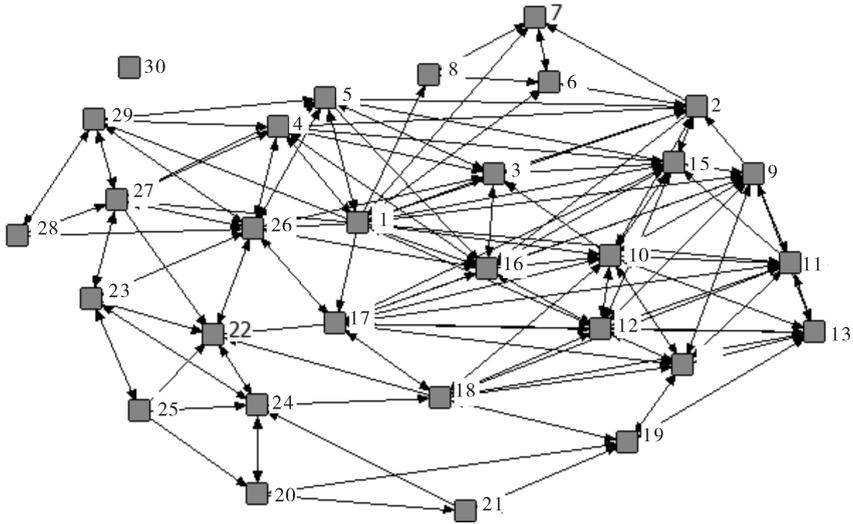


图 3 我国农村后义务教育空间关联网(2013 年)

趋势,省域之间的关联普遍存在,网络稳健度有所提升,但由于新疆的脱节,网络关联度在末期也未达到 1。网络等级度则出现“先增后减”的整体趋势,2009 年之后则为 0,即我国农村后义务教育空间网络不存在森严的等级结构,省域间的相互作用日渐强化。网络效率存在下降趋势,这意味着节点外溢通道增多,多重叠加的外溢作用有助于增加整个网络的稳定性。综合反映整体网络特征的各指标变动能够看出,我国省际农村后义务教育空间关联逐渐强化,但网络连接仍较松散,网络内部早期相对森严的等级结构被打破,节点间的溢出通道和网络的稳定性得以改善。

表 1 我国农村后义务教育整体网络特征的指标值

年度	网络密度	关联系数	网络关联度	网络等级度	网络效率
2004	0.103	90	0.407	0.006	0.818
2005	0.094	82	0.218	0.347	0.690
2006	0.116	101	0.552	0.258	0.865
2007	0.129	112	0.703	0.401	0.864
2008	0.138	120	0.579	0.040	0.827
2009	0.171	149	0.933	0.000	0.852
2010	0.229	199	0.933	0.000	0.788
2011	0.241	210	0.933	0.000	0.765
2012	0.233	203	0.933	0.000	0.775
2013	0.233	203	0.933	0.000	0.775

图 4 报告了 2013 年度省域各中心度指标计算值,2013 年各省域外向和内向程度中心度均值均为 23.333,其中华北板块、泛长三角区域、长江中游地区省域内外程度中心度普遍高于均值,这部分区域是我国农村后义务教育网络的核心区域。北京因经济发展水平高和教育资源密集等优势具有最高的外向中心度且其外向程度中心度显著高于内向,对其他省域农村后义务教育具有较高的净辐射作用,是我国农村后义务教育的扩散门户,即“流出”网络的核心。东北板块、南部沿海、西南和西北板块在位置较偏和农村后义务教育水平相对滞后的共同作用下具有普遍较低的程度中心度。在整个西部板块中,陕甘则具有高于全国均值的内外程度中心度,推动西部地区农村高层次教育的整体隆起需要关注陕甘两省对其他省域的溢出和互动作用。外向程度中心势为 36.50%,各省域在我国农村后义务教育“流出”网络具有较大的位势差异。

农村后义务教育网络内向和向外接近中心度均值分别为 29.891 和 30.009,东北板块、南部沿海

以及滇青新等省域低于内向均值,这些省域在农村后义务教育“流入”网络中的通达性相对较差,是“流入”网络的非关键行动者,尤其需要优化溢出通道以接受来自其他省域农村高层次教育的辐射;东北板块、南部沿海、西南板块和青宁新西北省域外向接近中心度低于全国均值,这部分省域是“流出”网络的非关键行动者。综合内外向接近中心度显示,东北板块、南部沿海和西南西北部分省域与其他区域互动密度较低,是我国农村后义务教育空间关联网的边缘地带。

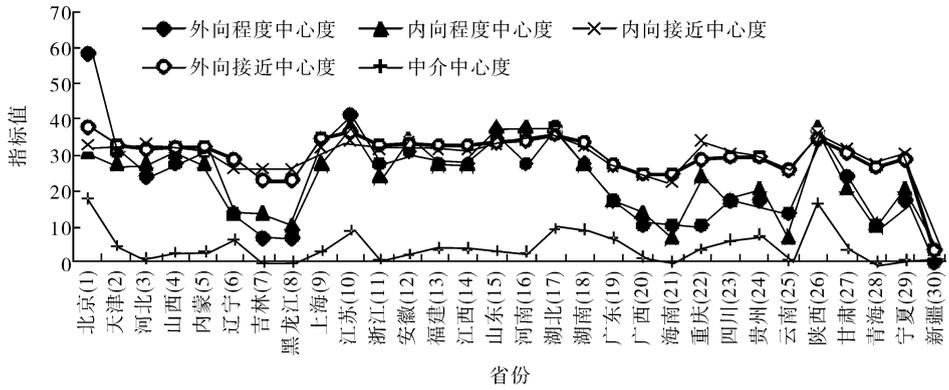


图 4 各省域农村后义务教育中心度指标值

2013 年中介中心度的标准差(4.536)高于均值(4.462),各省域中介中心度值存在较大差异,农村后义务教育空间关联网是通过少数省域实现普遍连接的。北京、江苏、湖北、湖南和陕西的中介中心度显著高于其他省域,是我国农村后义务教育空间关联网的“桥梁”,相当部分的省际联系是通过这些省域实现的。随着教育要素跨省流动规模的增加和经济一体化趋势的增强,这些省域对农村后义务教育空间网络的控制力会愈加明显。黑、吉、浙、琼、滇、青、宁、新等省域中介中心度小于 1,较难对其他省域起到控制作用。需要注意的是,华北板块的北京、东北地区的辽宁、南部沿海的广东和西北板块的陕西因在各自板块内具有经济相对发达和高层次教育资源密集的优势,其中介中心度均高于板块内其他省域,推动整个板块农村后义务教育水平的整体提升尤其需要注意发挥上述省域的战略支点效应。

2. 我国农村后义务教育空间关联网的凝聚子群分析

本部分以 2013 年数据为基础,采用强调相关性的 Concor 法将省域进行划分,最大分割深度选择 2,集中标准为 0.2,全部省域被划分为 4 个子群,如图 5 所示。北京、天津、河北、黑龙江、吉林、辽宁、山东和河南组成子群 1,该子群以环渤海省域为中心,覆盖环渤海区域的外围地带;山西、内蒙古、四川、陕西、甘肃、宁夏和青海组成子群 2,该子群以西北板块为核心,向华北和西南延伸;上海、江苏、浙江、安徽、福建、江西、湖北、湖南和广东组成子群 3,该子群以长三角为中心,沿长江中下游和东南沿海呈“线”状延伸;广西、海南、重庆、云南、贵州和新疆组成子群 4,该子群以南部省域为主,呈“带”状分布。我国农村后义务教育空间关联网中的子结构在地理空间上大致呈现“田”形格局。

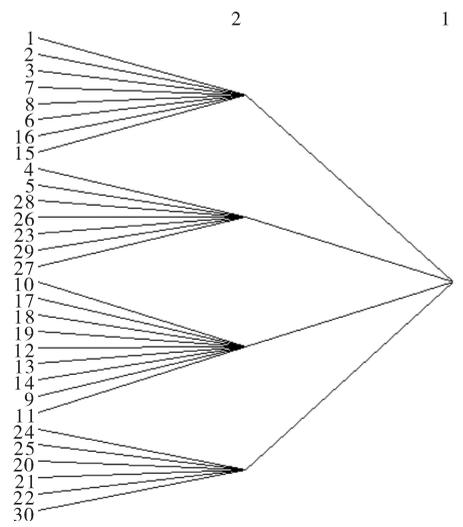


图 5 凝聚子群分析(2013 年)

为更深入揭示子群内外联系,本部分基于 2013 年数据测算了子群密度矩阵,并以 2013 年整体网络密度 0.233 为界将其转化为像矩阵(见表 2)。后者直观显示,各子群内部密度相对较高,具有一定的“自反”特征,群间仅有以泛环渤海区域为核心的子群 1 向以西北板块为核心的子群 2 形成辐射,其余群间联系较为松散。特别是作为经济发展高地和农

村后义务教育水平较高的子群 3,并未向其他子群形成有效溢出。表 3 子群内外互动效应则进一步显示,各子群在群内接收和发出关系的数量均高于群外,实际内部关系比例均高于期望值,群内联系强度高于群间。子群 1 接收群外关系 26 条,向群外发出关系 27 条,对其他子群影响最为明显;子群 3 的内部关联关系数量为 59 条,内部连接最为紧密;子群 1 和子群 3 共同组成聚合整个空间关联网络的关键部分。

表 2 密度矩阵和像矩阵(2013 年)

	密度矩阵				像矩阵			
	1	2	3	4	1	2	3	4
1	0.571	0.250	0.181	0.000	1	1	0	0
2	0.214	0.690	0.016	0.119	0	1	0	0
3	0.194	0.016	0.819	0.093	0	0	1	0
4	0.000	0.095	0.056	0.367	0	0	0	1

注: $R^2=0.360$ 。

表 3 各子群内外互动效应(2013 年)

	接收关系		发出关系		期望内部 关系比例/%	实际内部 关系比例/%
	群内	群外	群内	群外		
子群 1	32	26	32	27	24.138	54.237
子群 2	29	19	29	18	20.690	61.702
子群 3	59	17	59	20	27.586	74.684
子群 4	11	10	11	7	17.241	61.111

3. 我国农村后义务教育空间关联网络的核心-边缘分析

表 4 报告了 2004、2009 和 2013 三年度内各省域在我国农村后义务教育空间关联网络中的核心度计算结果。2004 年以北京为中心的华北片区核心度指数显著高于其他区域,2009 年和 2013 年泛长三角地区省域核心度指数显著提升,我国农村后义务教育空间关联网络核心度高值区逐渐由单片集聚向双片集聚演变,期初华北片区的极化地位有所下降。三年度内省域核心度指数的变异系数分别为 1.404、0.984 和 0.844,呈现显著减少趋势,这意味着各省域在网络中的位势差异渐趋弱化,这与前述分析网络等级度演变趋势基本吻合。

表 4 核心-边缘分析

省域	2004	2009	2013	省域	2004	2009	2013	省域	2004	2009	2013
北京	0.488	0.384	0.383	浙江	0.059	0.217	0.229	海南	0.000	0.002	0.010
天津	0.319	0.215	0.211	安徽	0.053	0.289	0.255	重庆	0.000	0.009	0.020
河北	0.437	0.205	0.180	福建	0.042	0.230	0.203	四川	0.000	0.001	0.028
山西	0.437	0.222	0.187	江西	0.040	0.229	0.203	贵州	0.000	0.001	0.023
内蒙	0.254	0.187	0.195	山东	0.283	0.315	0.301	云南	0.000	0.000	0.009
辽宁	0.156	0.079	0.065	河南	0.247	0.209	0.232	陕西	0.121	0.068	0.139
吉林	0.033	0.010	0.008	湖北	0.018	0.175	0.274	甘肃	0.000	0.018	0.071
黑龙江	0.033	0.001	0.008	湖南	0.010	0.091	0.151	青海	0.000	0.011	0.029
上海	0.140	0.404	0.310	广东	0.000	0.012	0.061	宁夏	0.000	0.065	0.066
江苏	0.044	0.289	0.355	广西	0.000	0.000	0.010	新疆	0.000	0.000	0.000

四、我国农村后义务教育空间关联网络的驱动因素研究

区域农村后义务教育发展是多种因素共同作用的结果,结合先前学者的研究和平行数据可得性,

本部分从区域城市化进程、农村家庭收入和区域创新绩效等方面加以考察,这些因素是农村后义务教育生态系统的关键因素,其形成的辐合力驱动着农村高层次教育水平的进步,同时这些因素区间差距也与地理距离等共同影响着农村高层次教育的“流体资源”,作用于我国农村后义务教育空间关联网络的演变。本部分具体测度指标包括农民人均纯收入、城市化进程、产业结构升级和区域创新水平。其中,农民人均纯收入直接决定农村家庭对后义务教育的支付能力,农民收入的省际差异则会直接推动涉农教育资源的聚合和扩散,并通过“教育-收入”良性互促的示范效应对周边区域农村高层次教育产生影响。城市化进程和产业结构升级推动了资源的空间集聚和高效利用,并可通过扩张对高素质劳动力需求的方式对农村高层次教育形成拉力;区域间的城市化和产业结构落差会形成农村高层次教育资源由领先向滞后区域流动的势能,但也可能差距过大产生资源流动阻力,其对区间农村后义务教育空间关联的影响取决于两种力量的对比。区域创新能力的提升则能为农村后义务教育发展提供知识和智力支持,创新区间落差则会通过规模效应和市场效应影响农村高层次教育的区间联动。各指标测度方式见表5,相关原始数据取自《中国统计年鉴》,经济数据进行了消胀处理,个别缺失值则通过插值法补齐。

表5报告了5000次随机置换后得到的QAP相关分析和回归分析结果(解释变量为农村后义务教育空间关联网络)。回归结果中的概率A和B分别指代随机置换产生的回归系数绝对值不小于和不大於观察到回归系数的概率(双尾检验)。QAP相关分析显示,地理距离与我国农村后义务教育空间关联网络呈负相关($P=0.000$),这与引力模型解释一致,即距离越近关联度越高。其余解释变量与我国农村后义务教育空间关联网络均在至少5%水平下呈正相关,这意味着农民收入、城市化进程、产业结构升级和创新水平都能够对我国农村后义务教育省际关联产生影响,农村后义务教育空间关联网络倾向于向农民收入较高、城市(镇)发展和产业基础较好、科技创新水平较高的区域延伸。这也能够解释我国农村后义务教育空间网络的“东密西疏”格局,即西部地区相对滞后的农村高层次教育生态系统要素建设抑制了网络关系的拓展。QAP回归分析的 R^2 为0.332,考虑到QAP回归判定系数一般低于OLS回归,可认为本部分选择变量对我国农村后义务教育空间关联具有较好的解释力。地理距离和创新水平的系数在10%水平下显著为负。邻近的空间距离有利于产生教育的示范效应,并减少农村高层次教育资源和知识溢出过程中的损耗,从而增加农村后义务教育的省际关联度。农村高层次教育的发展与区域创新水平存在互促效应,农村高层次教育有利于拓展区域创新潜能,优化区域创新氛围,创新水平的提升也能够为农村高层次教育提供更多的资源供给和需求引导。省域间较小的创新落差有利于形成跨省域边界的规模效应,在更大的空间内形成共同创新平台和创新涌现的系统动力机制,不仅如此,作为经济社会发展的源动力,较小的创新落差还有利于缩小区域发展效率差距,并伴生学习效应,这均会推动省际农村高层次教育的相互关联以及整体网的复杂性。农民人均收入系数为正并通过15%边缘显著水平检验,较大的农民收入落差有利于农村后义务教育省际联动,其中部分原因在于,中国农村经济的持续增长使得家庭收入对农村籍学生接受高等教育的影响趋弱^[18],加之高等院校对贫困生的支持政策,农村学生在高等教育阶段“因贫辍学”现象较少,收入因素不构成农籍学生接受高层次教育的主要阻力,同时,农村高层次教育和农户增收之间的良性互促效应能够由高收入区向低收入区形成示范,而收入相对较低区域的农村往往具有相对更强的“知识脱贫”和“教育增收”的动力,因而会推动高收入区教育资源向低收入区流动,提升农村后义务教育空间关联网络的内部关联度。较大的产业结构落差有利于省际农村后义务教育产生联动($P=0.001$),部分原因在于尽管特定省域内部产业结构升级能够为农村高层次教育提供更多的资源,但就区域联动而言,特定区域产业结构升级,特别是三产相对比重的提升会推动不具比较优势的产业特别是传统工业向其他区域转移,这其中会对后者农业人口教育提出更高诉求以适应本地产业结构的优化,同时这种因落差形成的产业网络空间关联会带动教育资源和人力资源的流动从而强化农村高层次教育的关联。城市化进程差值网的影响并未通过显著性检验($P=0.447$),可能的原因在于尽管现阶段区域间城市化进程关联因城市群建设等因素不断得以强化,但城市化进程与农村后义务教育之间的响应机制并不完善,土地征收仍在农民入城中扮演重要角色,此外,省际城市化进程落差也会加大涉农教育

表 5 我国农村后义务教育空间关联网络的驱动因素

自变量	自变量解释	QAP 相关		QAP 回归分析			
		系数	P 值	系数	P 值	概率 A	概率 B
地理距离	省会城市间直线距离	-0.572	0.000	-0.572	0.000	1.000	0.000
农民收入	农村居民家庭人均纯收入差值网	0.047	0.006	0.052	0.124	0.124	0.876
城市化进程	非农人口占总人口比重差值网	0.057	0.002	0.004	0.447	0.447	0.554
产业结构	三产增加值占 GDP 比重差值网	0.066	0.002	0.065	0.001	0.001	0.999
创新水平	万人均专利授权差值网	0.038	0.025	-0.055	0.077	0.923	0.077

资源的空间转移成本,从而妨碍省际农村后义务教育关联网络拓展。

五、结论和启示

涉农教育资源的空间流动以及区域间农村教育生态系统要素关联性的提升导致我国农村后义务教育空间关联网络日趋复杂化。本研究以省域为节点,基于 2004—2013 年数据和社会网络分析法研究表明:(1)我国农村后义务教育空间关联网络的密度和关联度呈上升趋势,期初相对森严的内部等级逐渐弱化,省际溢出通道增多,但现阶段整体网络仍较为松散;(2)不同省域在网络中存在较大的位势差异,华北、泛长三角和长江中游省域在总体网中具有相对重要的地位,是网络中的关键行动者,北京、江苏、湖北、湖南和陕西等省域则是我国农村后义务教育空间关联网络的“桥梁”。(3)我国农村后义务教育空间关联网络中的凝聚子群呈“田”形空间格局,群内互动显著,群间关系中仅泛环渤海能够向西北板块有效辐射。环渤海和长三角省域在网络中具有较高的核心度。(4)我国农村后义务教育空间关联网络与地理距离、农民收入、城市化进程、产业结构、创新能力等有关,较近的距离、较小的创新落差以及区域间产业转移等能够推动农村后义务教育的省际关联。

本研究针对我国农村高层次教育空间关联网络的分析也能够为缩小区域间农村教育差距和优化我国农村教育空间格局提供启示,相关政策的设计和实施既要针对不同省域实际,又要关注省际关联关系,树立“谋全局”和统筹发展意识,推动我国农村教育水平的整体提升。一是充分发挥农村高层次教育相对领先区域的优势,强化其外溢能力。综合政府调控和市场引导的力量,减少教育资源流动壁垒,在全域层面进一步疏通涉农高层次教育资源由环渤海和长三角等高地向中西部地区外溢的通道,针对中西部地区注重释放两湖和陕西等省域高点和高中介作用,通过以区间“面”带“面”和区内以“点”提“面”的方式优化农村教育资源空间配置效率,缩小农村高层次教育的空间差距。需要指出的是,作为我国经济 and 高等教育发展高地的长江中下游和东南沿海省域(子群 3)需要发挥西向带动作用,优化农村高层次教育资源溢出载体,进一步完善要素溢出的广度和密度。二是协同推进区域农村后义务教育生态系统建设,推动中西部地区农村高层次教育整体隆起。在全域内部统筹农民增收、产业结构升级、城市化进程以及科技创新,借助农村教育生态系统构成要素的区间互动推动中西部农村教育水平的提升。其中,尤需注意缩小区域间创新鸿沟和推动产业转移,通过创新涌现和产业升级的方式,使中西部地区获得农村教育发展的内生动力,也弱化东部发达地区的虹吸作用。三是因地制宜推动不同区域农村高层次教育发展。对东部地区而言,应发挥高层次教育资源密集的优势,鼓励部分教育资源由城市(镇)向乡村流动,缩小城乡教育差距,并为农业现代化发展提供智力支撑;对中西部地区而言,在国家倾斜性政策框架下,夯实义务教育基础,大力发展面向本地区实际的农村职业教育和培训,充实农村知识资本。特别是对于“关系数据”和“属性数据”双低的部分中西部省域而言,更需要明晰农村教育“生态位”,通过承接高层次教育资源转移、产业转移以及多渠道促进农民增收等方式提升自身农村后义务教育基础和与其他省域的有效关联度,优化本地农村教育发展潜能。

本研究分析了我国农村后义务教育空间关联网络特征和驱动因素,未来研究一是将空间尺度向省域内部延伸,分析省域内部农村高层次教育网络特征;二是进行政策仿真研究,寻求优化我国农村

后义务教育空间网络格局的政策(组合),为缩小区间农村教育水平差距和提升我国农村整体教育水平提供直接依据。

参 考 文 献

- [1] 刘尧.农村知识贫困与农村高等教育[J].清华大学教育研究,2002(5):51-56.
- [2] 张鹏,于伟.我国农村后义务教育的空间格局和空间效应[J].华南农业大学学报,2016(1):28-36.
- [3] KNIGHT J,LI S,DENG Q.Education and the poverty trap in rural China;setting the trap[J].Oxford development studies,2009,37(4):311-332.
- [4] 杨娟,赖德胜,泰瑞·史努莉.什么因素阻碍了农村学生接受高中教育[J].北京大学教育评论,2014(1):138-155.
- [5] 黄帮梅,杨林,骆华松,等.农村家庭高等教育支付能力分析[J].经济问题探索,2008(10):172-176.
- [6] 李桂荣,谷晓霞.农村籍学生接受高等教育的个人成本与收益分析[J].教育研究,2012(7):15-21.
- [7] 何智蕴.我国农村家庭高等教育费用承受能力分析[J].农业经济问题,2007(6):40-43.
- [8] 高伟,张苏,王婕.土地流转、收入预期与农村高等教育参与意愿[J].管理世界,2013(3):82-95.
- [9] AFRIDI F,LI S X,REN Y.Social identity and inequality:the impact of China's Hukou system[J].Journal of public economics,2015,123(3):17-29.
- [10] 郭存芝,凌亢,白先春.城市化人口迁移与农村教育发展[J].社会科学辑刊,2007(6):156-159.
- [11] 杨东平.新型城镇化道路对教育的挑战[J].教育发展研究,2013(5):3.
- [12] 李丽,赵文龙.高校扩招背景下高中分流与教育机会公平研究[J].西安交通大学学报,2014(5):100-106.
- [13] 张鹏,于伟.我国农村高等教育空间不均衡的演进和解释[J].教育与经济,2014(6):33-39.
- [14] 刘军.整体网络分析讲义[M].上海:格致出版社,2009:155.
- [15] TAAFFE E J.The Urban hierarchy:an air passenger definition[J].Economic geography,1962,38(1):1-14.
- [16] 王珏,陈雯,袁丰.基于社会网络分析的长三角地区人口迁移及演化[J].地理研究,2014(2):385-400.
- [17] 林聚任.社会网络分析[M].北京:北京师范大学出版社,2009:105.
- [18] YANG J,SICULAR T,LAI D.The changing determinants of high school attainment in rural China[J].China economic review,2014,30(9):551-566.

(责任编辑:陈万红)