

湖南农业人力资本存量与影响因素研究

谢思宇 肖霞 刘龙 谢小康 唐巧云¹

(湖南理工学院, 湖南 岳阳 414006)

【摘要】: 通过测量湖南省各市州农业人力资本存量, 实证分析相关因素对人力资本存量的影响程度, 为农业人力资本开发提供参考。研究表明, 湖南省各市州农业人力资本均呈上升趋势, 在医疗、教育、经济与科技四个因素中, 科技因素影响最为显著, 教育与医疗因素的影响也需要得到重视。因此, 各市州政府应增加相关教育投入, 促进教育质量的提高, 培养科技人才; 加快农村医疗服务建设, 提高医疗人员素质; 提高农业机械拥有量, 使科学技术更好地促进农业转型升级。

【关键词】: 农业人力资本存量 永续盘存法 影响因素

【中图分类号】 F304.6 **【文献标识码】** A

湖南省虽然是传统的农业大省, 但农业资源有限, 农业人口数量众多, 农业人口素质不高, “三农”问题已成为阻碍湖南经济繁荣的关键要素。尽管惠农政策的实施使农村各方面条件得到改善, 但农村地区经济发展仍然较为落后, 这种落后更多的表现为人力资本上的落后。

2020 年, 湖南省委 1 号文件提出“推动农村义务教育与社会保障全覆盖, 推进农村公共卫生文化服务建设以及实施高素质农民等培训计划”, 将农业人力资本投资作为湖南乡村振兴战略的重点。人力资本存量的变化趋势与湖南乡村经济能否持久有效地发展有着密切联系。因此, 通过评估湖南 14 市州农业人力资本存量, 探讨不同因素对农业人力资本存量的影响, 不仅对加快农业人力资本存量积累具有重要意义, 而且有助于理清各市州农业人力资本积累过程, 为各市州农业人力资本优化提供思路。

1 文献综述

人力资本存量是体现一个地区人力资本质量和数量的重要指标, 但由于人力资本存在增值性、时效性以及差异性, 使得其计量难度大幅上升。目前常用的计量方法主要是教育法、收入法与永续盘存法: 教育法一般在研究教育投资收益或建立经济增长模型时运用, 考虑到劳动力平均受教育水平的日趋上升, 赵卫军等用动态的平均受教育年限来区分农业人力资本存量的结构; 刘金涛等认为收入能客观反映人力资本水平是“收入法”核算人力资本的前提; “永续盘存法”所测量的人力资本价值表示的是人力资本投资的存量价值, 而不是水平价值, 张昭俊将其用来分析货币资本投资于人力资本收益的大小或对经济的贡献; 此外, 钱雪亚通过对永续盘存法用于估算人力资本存量的合理性论证, 得到永续盘存法架构下的人力资本存量估算方案。

在探究人力资本存量的影响因素时, 国内学者多使用主成分分析法。如张嫫、方天堃采用主成分分析法来构造因子分析模型, 总结出中国农村人力资本所呈现的特点及影响其蕴蓄的主要因素, 同时还为农村发展政策的制定与完善提供了具有建设性的意见与思路; 彭荣运用主成分分析法衡量各地区的人力资本水平, 得出各地区人力资本散布存在地域差异, 为本文提供了研究思路。

¹作者简介: 谢思宇 (2001-), 女, 湖南长沙人, 在读本科生。

基金项目: 2020 年湖南省大学生创新创业训练计划项目 (S202010543056)

尽管近年来学术界围绕人力资本投资、人力资本计量及影响因素等方面进行了重点研究，但对湖南农业人力资本存量的影响效应机制还有待做出科学解释。本文借鉴钱雪亚对永续盘存法和人力资本存量的相关问题研究，初步估量了湖南省 14 市州的人力资本存量，并选择使用主成分分析法进一步探讨人力资本的影响因素。

2 农业人力资本存量测算

经济学家西奥多·舒尔茨认为人力资本是通过投资形成的，投资方式主要有五种：(1) 医疗保健；(2) 投资教育；(3) 员工培训；(4) 择业就业；(5) 人口迁移。舒尔茨的主张对人力资本的研究起到了启发性的效用。通过阅读人力资本现有文献，本文选择从经济、教育、医疗和科技四个方面来探讨人力资本对农业转型升级的影响：经济因素的衡量指标为湖南省各市州 GDP；教育因素的衡量指标为湖南省各市州国家教育投入；医疗因素的衡量指标为湖南省各市州医疗机构人员数；科技因素的衡量指标为湖南省各市州大中型拖拉机拥有量。

永续盘存法通过计量人力资本价值来反映人力资本投资的存量价值，而不是水平价值。借鉴岳书敬、刘朝明所使用的永续盘存法，即各市州人数受教育年限总和=劳动力平均受教育年限×各市州劳动力人数总和。考虑到相关数据的易获取性与直观性特点，本文选择利用各市州在 2006 年、2009 年、2012 年、2015 年以及 2018 年的农村就业人员平均受教育年限来说明各市（州）的人力资本情况。

各市州劳动力平均受教育程度根据《湖南省全国农业普查资料综合提要》划分为五类：未上过学、小学、初中、高中、大专及以上，针对中国现有的教育制度，各类人员受教育年限分别按 0、6、9、12、16 年进行计算。具体计算公式为：其中 H_j 表示 j 市（州）人力资本， H_{j1} 、 H_{j2} 、 H_{j3} 、 H_{j4} 、 H_{j5} 分别表示 j 市（州）未上过学教育人力资本、小学教育人力资本、初中教育人力资本、高中教育人力资本、大专及以上人力资本总量。

3 农业人力资本影响因素实证研究

3.1 数据来源

本文相关数据主要来源于 2004—2018 年《湖南统计年鉴》、《湖南 14 市州地方统计年鉴》以及《湖南省第一次全国农业普查资料综合提要》、《湖南省第二次全国农业普查资料综合提要》、《湖南省 2010 年人口普查资料》。为简便数据，本文选取 2006 年、2009 年、2012 年、2015 年以及 2018 年的数据进行分析。需要说明的是，下文出现的人力资本存量数据由演算方法核算所得，原始数据均来源于上述统计年鉴。考虑到通货膨胀等情况，各市州 GDP 以及各市州国家教育投入均通过平减指数折算为 2018 年现值。

3.2 数据标准化处理

考虑到各原始数据并未得到统一量纲，无法在平等的条件下进行数学变换，为消除变量间的量纲关系，对原始数据进行标准化处理才能得到标准化的评价指标，使得各类数据在每个维度上的取值范围相同。本文采用 SPSS 中使用频率最高的标准化方法：

Zero-meannormalization 标准化，具体转化函数为：
$$X^* = \frac{X - \mu}{\sigma}$$
。其中 X 为原始样本数据， μ 为所有样本数据的均值， σ 为所有样本数据的标准差。新样本数据集经过标准化处理后与均值为 0，标准差为 1 标准正态分布正好符合。

3.3 主成分分析

3.3.1 主成分分析方法。

主成分分析借用降维的思想，通过线性变换，将被研究的多个相关变量转变成少数几个不相关的综合指标，以便于少数变量尽可能更全面地反映原变量提供的主要信息。主成分分析法可以有效划分每个因素的权重，从而更为全面和实际地测量人力资本的竞争力，是国内外学者官方采用的人力资本竞争力评价方法。对评价体系指标进行主成分分析的主要分析步骤为：

- (1) 标准化处理原始数据，消除变量水平和量纲的关系。
- (2) 将数据标准化后，再借助 spss 计算相关系数矩阵。
- (3) 求出相关系数矩阵的特征根，其中所述根即主轴或方差，及对应的单位特征向量、贡献率和累计方差贡献率。

主成分分析的数学模型如下：

$$\begin{cases} Y_1 = a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1p}x_p \\ Y_2 = a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2p}x_p \\ \dots \dots \dots \\ Y_m = a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mp}x_p \end{cases}$$

其中， $x_1, x_2, \dots, x_p$ ，分别称为原变量， $Y_1, Y_2, \dots, Y_m$ ，的第 1，第 2， $\dots$ ，第 m 主成分。 a_{ij} 为第 i 个主成分和原来的第 j 个变量之间的线性相关系数，称为载荷，从数学上可以证明，它们分别表示相关矩阵 m 个较大的特征值所对应的特征向量。

第 i 个主成分的方差贡献率 = $\lambda_i / \sum_{k=1}^p \lambda_k$

方差累计贡献率 = $\sum_{k=1}^i \lambda_k / \sum_{k=1}^p \lambda_k$

其中， λ 为各个主成分对应的特征值，p 为所有的主成分数，主成分分析的主要功能是降维，故而在实际运用中通常不会存在 n 个主成分，主成分个数 m 通常小于 n。主成分个数 p 由各个主成分的累计方差贡献率所决定，通常，选取使累计方差贡献率达到 85% 以上的 k 个主成分即可，此时有： $\sum_{k=1}^k \lambda_k / \sum_{k=1}^p \lambda_k \geq 85\%$

- (4) 明确主成分，并阐明主成分的涵义。

3.3.2 主成分分析检验与结果。

为保证在平等的条件下进行数学变换，消除不同指标间的量纲影响，原始数据进行标准化处理之后，借助 spss 对数据进行主成分分析后输出数据分析结果。

(1) 可行性检验。通过 KMO 和 Bartlett 球形检验方法来检验数据是否适合主成分分析。已知当 Bartlett 球形检验结果显著性值 $P \leq 0.05$, KMO 统计量 $MSA > 0.6$ ，方可进行主成分分析。取样足够统计量 KMO 值极小值（株洲市）为 0.676, P 值极大值（岳阳市）为 0.037，可知适合进行主成分分析。

(2) 主成分提取。运用 spss 分析，获取主成分的总方差解释量，并且对变量进行主成分选择和提取是依照不同特征值大于 1 且总方差贡献率大于且等于 85% 的原则来进行的。 $F_a, F_b, \dots, F_n$ 分别表示长沙市、株洲市……湘西自治州的主成分。其中岳阳的情况较为特殊，第 1 主成分 F_{h1} 的方差贡献率达到 90.156%，所以仅需提取一个主成分；其余 13 个市（州）均需提取的两个主成分使得方差累计贡献率超过 85%。提取所得主成分的方差贡献率较高，具有概括性和代表性，可解释原有指标的大部分信息。

(3) 成分矩阵。通过计算主成分载荷量, 可以获得初始因子载荷矩阵。在该矩阵中, 各数值是指各原变量与提取出来的每个主成分之间的相关程度, 数值的绝对值越大, 主成分和各原变量之间的相关性越强。以数据最具代表性的永州市为例, 可以看到第 1 主成分在农机拥有量方面的载荷最小, 而在 GDP 方面的载荷最大, 这主要反映了 GDP 对永州农业人力资本存量的影响较大; 第 2 主成分对 GDP、教育投入的载荷较小, 为负值, 而对农机拥有量方面的载荷较大, 因此主成分 2 主要代表农机拥有量方面的农业人力资本存量。

对主成分因子载荷量进行分析, 得出以下结论: 一是在主成分 1 中, 受 GDP 因素影响最大的市州有张家界市、常德市、郴州市、永州市; 受教育投入因素影响最大的市州有邵阳市、娄底市、怀化市; 受医疗人员因素影响最大的市州有长沙市、湘潭市、湘西自治州; 受农机拥有量因素影响最大的市州有株洲市、衡阳市、岳阳市、益阳市。二是在主成分 2 中, 受教育投入因素影响最大的市州有湘潭市、岳阳市、常德市; 受医疗人员因素影响最大的市州有株洲市、衡阳市、邵阳市、娄底市、郴州市、怀化市; 受农机拥有量因素影响最大的市州有长沙市、张家界市、湘西自治州、永州市。

4 结论与建议

本文使用永续盘存法, 获取各市州人力资本存量, 再通过建立人力资本影响因素模型利用主成分分析法评价了湖南省 14 个市州农村人力资本情况及其影响因素。研究表明, 近年来各市州人均受教育年限基本呈上升趋势, 其中位于湖南省中部地区的长沙市、永州市、娄底市、湘西自治州的人均受教育年限平均增长率均超过 25%。截至 2018 年, 长沙市、湘潭市、娄底市的人均受教育年限较高, 农业人力资本存量在全省中居于领先地位; 而地理位置处在湖南省西部的张家界市、怀化市、湘西州的人均受教育年限低, 农业人力资本存量与其他市州相比呈落后状况。根据上文主成分分析可知, 湖南省农业人力资本存量中领先的长沙市、湘潭市以及娄底市受医疗、教育的影响因素最大; 结合主成分 1 和主成分 2 中影响市州个数最多的因素为农机拥有量的输出数据可知——科技因素对湖南省农业人力资本的影响最大。根据以上研究结论, 提出如下建议:

4.1 加大教育投入, 提高教育质量

教育因素对邵阳、娄底、怀化的影响较大, 起到促进农业人力资本存量积累的作用。普遍意义上来说, 各市州都应增加公共教育经费的投入, 尤其是湖南西部地区基础教育的投入。由于各市州存在较为显著的经济水平差距, 政府需要意识到平衡教育资源的重要性, 从而将资源因地制宜地投向经济发展水平较差的地区。一方面, 由于湖南西部地区经济发展动力不足, 财政投入较低。另一方面, 湖南西部地区居民的可支配收入低, 可支出的教育经费比其他地区稍逊一筹。国家可在未来“十四五”规划中强调落实全民义务教育、提高教育质量、加强各地区职业技术教育与培训, 由普及义务教育和逐步推进高等教育向“大众教育”转变的基础上提高落后地区农村劳动力的人力资本水平。

4.2 推进农村医疗服务建设, 重视医疗人员培养

改善农村医疗卫生问题能促进农业人力资本存量的积累。农村医疗水平较低的原因主要体现为: 第一, 农村医疗投资偏低; 第二, 农村医疗卫生基础设施开发修建不完善, 食品与环境安全健康问题较为严重; 第三, 农村卫生资源的分配缺乏正确指导, 从业人员素质偏低。由此可见, 各市州政府尤其是长沙、湘潭、湘西自治州等受医疗因素影响较大的市州, 应加强对农村医疗的重视, 可以通过全力培养医疗专业人士、聘请专家带领地方医疗团队、完善医疗团队的基础设施的措施来提高农村医疗卫生水平, 进而可以实现湖南农村人力资本的增值。

4.3 提高农业机械化水平, 以科技创新引领农业转型升级

农业机械设备在一定程度上能够减轻人工劳动强度, 农业机械化率的上升有利于农作物大规模生产, 从而有助于提高农业就业人员的经济水平。

由于经济迅速发展，农业机械化进程加快，技术型人才的缺口越来越大。农业劳动者采用高新技术能力的高低反映了他们文化科技素质的高低，所以重视农业劳动者的科技与机械水平的培养，增加其相关职业技能培训，增加技术型人才、机械化人才储备，将有助于增强农业人力资本竞争力。结合上文的主成分分析法，农机拥有量即科技水平对株洲、衡阳、岳阳和益阳四个市州的农业人力资本存量促进效果最为明显，因此湖南省政府，特别是上述四个市州的人民政府应加大农村农业机械与科技投入，创设并完备农业机械化人才培养制度，提高农村机械化人员科技队伍。这是弥补农村劳动力人力资本竞争力不足、提高农业人力资本存量的有效举措。

参考文献:

- [1]赵卫军, 焦斌龙, 韩媛媛. 1984-2050 年中国农业剩余劳动力存量估算和预测[J]. 人口研究, 2018, 42(2):54-69.
- [2]刘金涛, 刘文. 人力资本计量方法的实证比较[J]. 统计与决策, 2014(17):72-75.
- [3]张嫻, 方天堃. 农村人力资本积累指标评价——基于主成分分析法[J]. 农机化研究, 2009(12):33-36.
- [4]赵彤. 长江经济带人力资本结构及竞争力研究[J]. 南通大学学报: 社会科学版, 2018(3):6-6.
- [5]张燕刚, 成全. 云贵地区城市竞争力综合评价与动态演变研究[J]. 西安电子科技大学学报 (社会科学版), 2019(02):28-39.
- [6]赵忠君, 蒋东梅. 基于主成分分析法的湖南省城市人力资本竞争力评价研究[J]. 湘潭大学学报, 2017, 41(1):102-105.
- [7]刘媛, 姚於康, 李睿婷, 等. 基于主成分分析的江苏省粮食生产可持续发展能力研究[J]. 江苏农业科学, 2014(03):422-424.