

教育、健康与农业生产技术效率实证研究

——基于 1999—2009 年省级面板数据

肖小勇, 李秋萍

(华中农业大学 经济管理学院, 湖北 武汉 430070)

摘要 内生经济增长理论历来强调和重视教育人力资本对经济增长的贡献, 而健康人力资本对经济的贡献并没有得到足够的重视。为了考察农村人力资本中 2 个关键因素——教育和健康对农业生产技术效率的作用, 采用随机前沿模型对 1999—2009 年我国农业投入产出情况和农村人力资本情况进行了实证分析。结论如下: 农村人力资本减少了农业生产技术无效程度, 提高了农业生产的技术效率和农业产出; 与健康相比, 现阶段健康更能减少农业生产技术无效程度, 但随着时代的进步和科技的发展, 教育对技术效率的提升作用将会超过健康的作用; 若健康的身体辅之以良好的教育将会更加促进农业生产技术效率水平的提升。

关键词 农村人力资本; 农村教育; 农村健康; 农业生产技术效率; 面板数据

中图分类号: F 326 **文献标识码:** A **文章编号:** 1008-3456(2012)03-0048-06

2006 年中央一号文件给新型农民做了 3 个界定, 即有文化、懂技术、会经营。中央对新型农民的界定强调和重视了农村教育人力资本的作用, 学术界同样如此。长期以来, 学术界不管是在分析人力资本对经济增长的贡献, 还是在分析人力资本对个人收入的作用, 教育往往被视为人力资本的代理变量受到重视, 而健康人力资本的地位和作用受到忽视^[1-2]。

在西奥多·W·苏尔茨的《改造传统农业》一书中, 健康与教育、培训都被看作人力资本范畴。事实上, 农村健康人力资本与农业生产的关系非常紧密。尽管农业科技和机械代替了部分体力操作, 但中国约 60% 的人口居住在农村, 农业劳动的特殊性和劳动环境的艰苦性决定了健康的身体是第一位的生产要素。而且, 农民“因病致贫”“因病返贫”的现象影响了农业生产效率的提升^[3]。赵忠认为一方面农民健康是建设社会主义新农村的基本目标之一, 另一方面健康人力资本又能够提升农业生产效率^[1]。针对目前各界对健康人力资本的忽视以及考虑到健康在农村经济中的重大作用, 有必要加强对健康人力资本与农业经济增长关系的研究。

现有文献把教育和健康结合起来进行分析的研

究并不多, 这可能是由于教育和健康对经济增长的作用机制非常复杂。教育、健康与经济增长之间可能并非是单纯的单向因果关系, 而是一种十分复杂的相互影响关系^[4-6], 因而对教育、健康与农村经济进行一个非常准确的计量十分困难, 也不现实。本文从农业生产效率视角对农村教育人力资本和健康人力资本进行分析, 研究农村人力资本对农业生产效率的影响。

一、文献综述

学者把经济增长中无法解释的那部分归为农村人力资本的贡献^[7]。理解农村人力资本在农村经济发展中的作用, 需要理解农村人力资本的内涵及农村教育、农村健康对农村经济的贡献。

人力资本之父 Schultz 认为人力资本是体现在劳动者身上的资本类型, 它以劳动者的数量和质量, 即劳动者的知识程度、技术水平、工作能力以及健康状况来表示^[8]。目前国内外学者对人力资本还没有形成统一、权威、公认的定义, 但现有文献认为人力资本包括 3 个普遍认可的方面, 即劳动者的知识、技能和健康^[9]。国内学者在此基础上提出了农村人力资本的定义。如白菊红等认为农村人力资本就是通

过教育、培训、健康投资和劳动力迁移流动等形式而凝结在农村劳动力身上的资本量^[10]。国内学者对农村人力资本的定义大同小异。农村教育和健康是农村人力资本诸多形式中最重要的2种,长期以来,教育人力资本普遍受到学者们的重视,健康人力资本的作用和地位受到忽视^[6]。农村人力资本对农村经济的贡献主要有:农村人力资本能够提高农民的劳动技能,提高农业劳动生产率^[11];农村人力资本能够提高农民配置资源的能力^[7]。

农村教育和农村健康对农村经济的作用机制不相同。农村教育人力资本对农村经济的影响可以分为内部作用和外溢作用^[12]。Lucas认为农村教育人力资本的内部作用是农村劳动力的受教育程度对其劳动生产率的作用^[13]。教育的外溢作用比较复杂,Haveman等总结了教育的外溢作用:一方面,农村教育对自己和家人的健康有正向影响作用。这可能是因为教育对信息的获取、职业和地理位置的选择以及医疗保健的使用具有影响。另一方面,教育在其他各方面具有外溢作用,比如提高子女的品质,提高家庭内部劳务生产率,提高婚姻选择效率,降低生育率和犯罪率,促进技术进步和传播等^[14]。

同教育人力资本部分性质一样,健康人力资本能够提高农业生产率从而促进农村经济的增长^[15]。然而健康人力资本确实也存在着同教育人力资本不同的地方。Grossman构建健康需求模型说明健康能够提高个人的效用,因而健康投入不仅是一种人力资本投资,还是个人生活中必需的商品消费。因此,健康投资和人力资本存量在经济增长中的提高会挤占物质资本的投资从而阻碍经济的增长^[15]。另外一种说法是,劳动者的健康能被视为双重资本存量,因为健康状况不仅影响劳动者的劳动生产率而且能够决定劳动者进行有效率生产的时间的长短^[16]。健康对教育也存在影响作用。杨建芳等认为健康对教育的影响是通过健康的间接作用表现出来的,即健康的身体可以提高学习效率,从而提高教育的回报率^[5]。Bhargava认为认知力强而缺课率低的健康儿童在将来有更多的机会接受更高教育^[17]。其次,健康状况会影响人们在教育上的投资。Ram等认为死亡率下降是激励教育投资的重要因素^[18]。

从现有文献可以看出,教育和健康对经济增长的作用机制非常复杂。教育和健康之间存在着相关

关系,教育、健康与经济增长之间并非单纯的单向因果关系,而是一种十分复杂的相互影响关系

二、模型构建与数据来源

1. 随机前沿模型构建

技术效率(technical efficiency, TE)的测算方法主要有“参数”和“非参数”2种。参数方法主要借助经济计量模型对前沿生产函数的参数进行估计并测定技术效率,非参数方法主要是通过求解纯数学的线性规划来确定前沿面并测定技术效率。经济计量方法虽然限制多,但具有经济理论基础。数学规划方法限制少,简单易算,但是其纯代数方法决定了它不能提供有关估计值统计特征性质的描述和检验值,因而可行度较低。本文选用经济计量方法,采用 Battese 等提出的能够对面板数据同时进行前沿函数和技术欠效率函数估计的随机前沿模型(stochastic frontier approach, SFA)^[19]。模型构建如下:

$$\ln(Y_{it}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(L_{it}) + \beta_2 \ln(M_{it}) + \beta_3 \ln(I_{it}) + \beta_4 \ln(F_{it}) + \beta_5 \ln(L_{it}) + V_{it} - U_{it} \quad (1)$$

其中, i 和 t 分别代表地区和时间。 Y 代表第一产业总产值。 L 、 M 、 I 、 F 、 L 分别代表第一产业从业人员、农用机械动力、有效灌溉面积、化肥施用量和农作物总播种面积。在前沿函数模型中劳动力投入主要考虑的是数量,在技术欠效率模型中主要考虑的是劳动力的质量。 β 为待估系数。 $(V_{it} - U_{it})$ 为随机扰动项。 V_{it} 为服从正态分布的随机误差,并且独立于 U_{it} 。 U_{it} 为非负随机变量,反映在 t 时间影响 i 区域技术效率的随机因素,其服从单侧正态分布。 U_{it} 对应的函数即为技术无效率函数。其形式为:

$$U_{it} = Z_{it} \delta + W_{it} \quad (2)$$

其中 i 和 t 含义同上。 δ 为技术非效率模型各项因素的待估参数。 W_{it} 为该方程的随机误差项,服从对称的正态分布。本文根据分析的需要,共设有3个模型,3个模型的差别主要体现在技术欠效率函数的设置上,这3个模型的技术欠效率函数分别是:

模型1:

$$U_{it} = \delta_0 + \delta_1 E_{it} + \delta_2 H_{it} + W_{it} \quad i = 1 \cdots 31, t = 1 \cdots 11$$

模型2:

$$U_{it} = \varphi_0 + \varphi_1 E + W_{it} \quad i = 1 \cdots 31, t = 1 \cdots 11$$

模型3:

$$U_{it} = \theta_0 + \theta_1 H_{it} + W_{it} \quad i = 1 \cdots 31, t = 1 \cdots 11$$

模型1的技术无效率函数包括教育和健康两个

变量。模型 2 和模型 3 分别在技术无效率模型中包括教育和健康两个变量。每个省为一个决策单位,这 3 个模型所估计的数据均来自 1999—2009 年我国 31 个省共 341 个样本。最大似然法能够用于同时估计随机前沿函数的系数和技术非效率函数的系数。判断模型的合理性可用式(4)中的系数 γ 。 γ 的计算公式如下:

$$\gamma = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_v^2} \quad (3)$$

γ 在 0 和 1 之间。 γ 接近 0 说明实际产出与可能最大产出的差距主要来自于不可控因素造成的噪声误差,并非非效率效应的影响。 γ 接近 1 说明前沿生产函数的误差主要来源于随机变量 U_{it} ,采用随机前沿模型对生产函数进行估计也就越合适。

第 i 个省份在第 t 个样本期内的农业生产技术效率可以通过如下公式计算:

$$TE_{it} = \exp(-U_{it}) = \exp(-Z_{it}\delta - W_{it}) \quad (4)$$

技术效率的取值在 0 和 1 之间。技术无效率程度越大,技术效率越趋向于 0。

2. 变量选择与数据来源

农业产出变量为第一产业总产值,以亿元为单位,《中国统计年鉴》上以上年为基期给出产值指数,本文折算为以 1999 年为基期并且进行了指数平减。采用第一产业总产值作为农业产出变量的好处是可以与农业投入口径保持一致,因为现有投入口径中农业劳动力和农业化肥施用量等都是广义农业口径。

农业投入变量包括农业劳动力投入、农业机械投入、农业灌溉投入、化肥投入和农业土地投入。以第一产业从业人员为农业劳动力投入,单位为万人。农用机械总动力以万 kW 为单位,包括农用大中型拖拉机、小型拖拉机和农用排灌柴油机等。有效灌溉面积和化肥施用量分别以 km^2 和万 t 为单位。由于农村弃耕现象比较严重,不采用可耕地面积而采用农作物总播种面积为土地投入变量,以 km^2 为单位。投入变量均选择了实物量,因而不需进行指数平减。上述投入产出变量数据全部源自 2000—2010 年《中国统计年鉴》。

用农村劳动力的平均受教育年限反映农村人力资本中的教育变量。劳动力平均受教育年限运用以下公式计算:

$$E_t = (5 \cdot h_{1t} + 8 \cdot h_{2t} + 11 \cdot h_{3t} + 16 \cdot h_{4t}) / 100 \quad (5)$$

式(5)中 E_t 为劳动力平均受教育年限, h_{it} 为历年每百个农村劳动力中各文化教育程度层次上的人数。采用常用的设定方法: $i=1$ 为小学,学制为 5 年; $i=2$ 为初中,学制为 8 年; $i=3$ 为高中,中专也计算在内,学制平均为 11 年; $i=4$ 为大专及以上学历,学制平均为 16 年。通过式(5)就可计算出我国农村劳动力的人均受教育年限。

由于健康本身的不确定和难以测量的特性,对健康变量的测量缺乏直接可用的代理变量。借鉴王弟海等^[15]的做法,将每千乡村人口拥有的床位数作为农村人力资本健康变量的代理变量。数据来源于 2000—2010 年《中国统计年鉴》和《中国农村统计年鉴》。

三、结果分析

1. 随机前沿函数估计

利用软件 Frontier4.1 分别得到模型 1、模型 2 和模型 3 对应的估计值,见表 1。这 3 个模型的 γ 值大且显著,说明这 3 个模型的设置是合理的。

表 1 随机前沿函数(SFA)估计值

项目	模型 1	模型 2	模型 3
常数项	4.355 4*** (20.511 3)	4.599 8*** (25.609 1)	4.395 1*** (25.453 9)
劳动力投入	0.094 1*** (2.924 5)	0.064 8*** (2.116 3)	0.085 6*** (2.750 6)
农业机械投入	0.090 9*** (2.063 5)	0.044 5 (1.071 0)	0.082 8** (1.792 2)
有效灌溉面积投入	-0.017 9 (-0.304 6)	0.065 6 (1.153 4)	-0.017 6 (-0.296 2)
化肥投入	1.005 9*** (16.960 8)	1.083 3*** (24.012 7)	1.038 7*** (23.941 2)
土地投入	-0.395 9*** (-6.353 2)	-0.485 9*** (-8.575 9)	-0.406 4*** (-7.119 9)
技术欠效率函数	常数项 1.065 0*** (3.306 4)	-0.691 3 (-0.178 2)	0.666 5*** (5.407 1)
	教育 -0.058 7* (-1.318 2)	-0.408 6 (-0.408 6)	—
	健康 -0.735 8*** (-2.591 2)	—	-0.759 3*** (-2.286 9)
	σ^2 0.1739*** (7.229 9)	1.016 9 (0.453 3)	0.175 6*** (4.668 7)
	γ 0.830 3** (16.556 2)	0.965 6*** (13.417 2)	0.827 9*** (16.999 4)

注: *、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 的显著性水平下显著。括号内为 T 值。

(1) 前沿生产函数估计值分析。5 种农业投入变量中劳动力投入、农业机械投入和化肥投入的系数都为正数,尤其是化肥投入的系数不仅全都大于

1而且极为显著。表明这3种农业投入变量是技术有效的从而促进了农业产出的增长。但是灌溉投入和土地投入的系数是负数,反映出我国农业生产中水土资源利用效率低下的现状,灌溉粗放和土地利用不合理;既浪费了水土资源,又难以实现增产增收。

(2)技术欠效率函数估计值分析。模型1中教育的系数为-0.0587,意味着如果B省的教育高出A省1年,在其他因素不变的情况下,这大约会促使B省农业生产技术效率比A省高5.87%,进而使得其农业产出高出A省5.87%。模型1中健康的系数为-0.7358,意味着如果B省的平均床位多出A省1个,在其他因素不变的情况下,这大约会促使B省农业生产技术效率比A省高73.58%,进而使得其农业产出高出A省73.58%。这表明农村人力资本减少了农业生产的技术无效程度,从而提高了农业生产的技术效率和农业产出。需要注意的是,健康的系数(-0.7358)比教育的系数(-0.0587)更小,表明在减少农业生产无效程度方面,农村人力资本中的健康比教育发挥着更大的作用。模型2和模型3的分析同样能够得到这个结论。

2. 教育和健康对技术效率作用的年份变化

为了分析教育和健康对技术效率的作用随年份的变化情况,将每年的农业投入、产出和教育、健康数据进行了随机前沿分析,见表2。由于重点是分析健康和教育对技术无效程度作用的年份变化,笔者在上表中只列出了各年份的技术欠效率函数估计值。从表2可以看出,各年份的 γ 都为0.9999且都是极为显著,意味着非效率效应在分析农业生产的技术效率过程中高度相关,采用随机前沿模型是非常得当的。

由表2的技术欠效率函数估计值可以看出:
①教育的技术欠效率系数随着年份增加而越来越小。这意味着农村人力资本中的教育变量在减少农业生产无效程度中发挥着越来越重要的作用。
②健康的技术欠效率系数随着年份增加而越来越大,而且2009年开始健康的系数大于教育的系数。这意味着农村人力资本中的健康变量在减少农业生产无效程度中发挥着越来越小的作用,而且在2009年教育的作用超过健康。出现这种情形的原因有2个:一是农业经济增长越来越依靠科技进步。科学技术是第一生产力。各国的实践表明,科技进步对农业

经济增长的贡献份额已从20世纪初的20%上升到目前的60%~80%。农业对科技的依赖越来越强,从而凸显出教育减少技术无效程度以增加技术效率的作用。二是农村教育加速了农业科技成果的转化。各种形式的农民教育培养和造就了一大批“有文化,懂技术,会经营”的新型农民。新型农民掌握了促进农业科技成果转化的本领,把科技成果转化成为现实生产力,实现增产增收增效。

表2 1999—2009年技术欠效率函数年度系数值

年份	教育	健康	σ^2	γ
1999	-0.0603 (-0.4052)	-2.4160* (-1.4375)	0.2233*** (3.0745)	0.9999*** (389.5093)
2000	0.1005 (0.7205)	-2.0331* (-1.6605)	0.1798*** (7.8847)	0.9999*** (51.0949)
2001	0.0256 (0.1937)	-0.6315 (-0.2680)	0.1743* (1.7797)	0.9999*** (520.9421)
2002	0.0044 (0.0207)	-0.1772 (-0.1828)	0.1778 (0.4728)	0.9999*** (22.2029)
2003	0.0529 (0.3833)	-0.4970 (-0.8649)	0.1544*** (2.8738)	0.9999*** (12.9892)
2004	0.0236 (0.1904)	-0.7478 (-0.9934)	0.1384** (1.8112)	0.9999*** (3.5937)
2005	0.0624 (0.1721)	-0.4596 (0.4764)	0.1912 (0.6296)	0.9999*** (1317.5454)
2006	-0.0604 (-0.5505)	-0.9983 (-1.2322)	0.1076 (1.2714)	0.9999*** (85.6395)
2007	-0.1857*** (-2.4890)	-0.5515 (-1.1864)	0.0757*** (2.4165)	0.9999*** (70.0808)
2008	-0.1282 (-0.7279)	-0.1323 (-0.1354)	0.1478** (1.7953)	0.9999*** (3.3167)
2009	-0.2653*** (-3.4017)	-0.1329 (-0.5440)	0.0818*** (2.0719)	0.9999*** (60256.3930)

注:*,**,***分别表示在10%、5%、1%的显著性水平下显著。括号内为T值。

3. 各地区教育健康类型分布

我国1999—2009年农业生产技术效率均值从高到低排序为东北地区>东部地区>中部地区>西部地区。东部地区包括:北京、天津、河北、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东和海南;中部地区包括:山西、安徽、江西、河南、湖北和湖南;西部地区包括:内蒙古、广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏和新疆;东北地区包括:辽宁、吉林和黑龙江。1999年,东北地区技术效率值为0.78,东、中、西部分别为0.79、0.67和0.66。此后我国各地区农业生产技术效率均呈上升趋势。至2009年,东北地区技术效率值为0.89,东、中、西部分别为0.88、0.76和0.74。东北地区农业生产技术效率能够排在全国前列的原因可能在于其优越的自然条件和以老工业基地为依托的工业反哺农业战略

取得成效。把各个省的农村教育和健康状况结合起来分析。将农村劳动力平均受教育年限超过 7 年看做高教育程度,将每千乡村人口拥有的床位数超过 0.9 个看做高健康程度。通过教育和健康 2 个维度可以将 31 个省份分为 4 种类型,见表 3。

由表 3 可以看出,高教育高健康类型的省份一共有 12 个,以上海和北京为代表,其技术效率均值为 0.805。高教育低健康类型和低教育高健康类型的省份分别为 7 个和 6 个,技术效率均值分别为 0.781 和 0.776。高教育高健康类型省份的技术效率均值远远大于低教育低健康类型的省份。高教育省份多为东部沿海省份,而低教育省份几乎全是西部省份。分析表明光有健康或者光有教育是不够的,一个更为健康、受过更高教育的农业生产者才会具有更高水平的农业生产技术效率。

表 3 各地区教育健康类型及技术效率值

教育健康类型	地区	技术效率均值
高教育高健康	北京、山西、内蒙古、辽宁、吉林、上海	0.805
	江苏、福建、山东、湖北、湖南、海南	
高教育低健康	天津、河北、黑龙江、浙江、河南、	0.781
	广东、广西	
低教育高健康	安徽、重庆、江西、四川、西藏、新疆	0.776
低教育低健康	贵州、云南、甘肃、青海、宁夏、陕西	0.596

四、结 论

基于 1999—2009 年我国的农业投入产出情况和农村人力资本情况,采用随机前沿模型对农村人力资本的 2 个关键组成部分——教育和健康进行了研究,证实了农村人力资本对农业生产效率的正向关系,结论归纳如下:

(1)农村人力资本减少了农业生产技术无效程度,提高了农业生产的技术效率和农业产出。

(2)在减少农业生产技术无效程度方面,健康发挥着更为重要的作用,但是随着时代的进步和科技的发展,教育对技术效率的提升作用将会超过健康的作用。

(3)健康的身体若辅之以更高的教育水平将会更加促进农业生产技术效率水平的提升。“有文化,懂技术,会经营”的身强体健的新型农民将会把农业科技成果加速转换成现实生产力,从而增效增产增收。

国家发展农村教育和建立多层次的农村医疗合作制度的政策无疑是非常正确的。重视农村基础教育、重视农村职业技术教育和完善农村成人教育体

系,能够提高农民的科学文化素质,加快农业科技转换为现实农业生产力,提高农业生产技术效率。建立多层次的农村医疗合作制度,增强农民体质,能够减少农民生产的无效程度,从而增产增收。

参 考 文 献

- [1] 赵忠. 我国农村人口的健康状况及影响因素[J]. 管理世界, 2006(3):78-85.
- [2] 张车伟. 营养、健康与效率——来自中国贫困农村的证据[J]. 经济研究, 2003(1):3-12.
- [3] 封进, 余央央. 中国农村的收入差距与健康[J]. 经济研究, 2007(1):79-88.
- [4] 李谷成, 冯中朝, 范丽霞. 教育、健康与农民收入增长——来自转型期湖北省农村的证据[J]. 中国农村经济, 2006(1):66-74.
- [5] 杨建芳, 龚六堂, 张庆华. 人力资本形成及其对经济增长的影响——一个包含教育和健康投入的内生增长模型及其检验[J]. 管理世界, 2006(5):10-18.
- [6] 张芬, 何艳. 健康、教育与经济增长[J]. 经济评论, 2011(4):5-13.
- [7] HECKMAN J J. China's human capital investment[J]. China Economic Review, 2005, 16(1):50-70.
- [8] SCHULTZ T W. Investment in human capital[J]. The American Economic Review, 1961, 51(1):1-17.
- [9] 刘唐宇, 许文兴. 近年来我国农村人力资本问题研究述评[J]. 华中农业大学学报: 社会科学版, 2008(4):29-34.
- [10] 白菊红, 袁飞. 农民收入水平与农村人力资本关系分析[J]. 农业技术经济, 2003(1):16-18.
- [11] SCHULTZ T W. The value of the ability to deal with disequilibria [J]. Journal of Economic Literature, 1975, 13(3):827-846.
- [12] 蔡增正. 教育对经济增长贡献的计量分析——科教兴国战略的实证依据[J]. 经济研究, 1999(2):39-48.
- [13] LUCAS R E. On the mechanics of economic development [J]. Journal of monetary economics, 1988, 22(1):3-42.
- [14] HAVEMAN R H, WOLFE B L. Schooling and economic well-being: The role of nonmarket effects[J]. Journal of Human Resources, 1984, 19(3):377-407.
- [15] 王弟海, 龚六堂, 李宏毅. 健康人力资本、健康投资和经济增长——以中国跨省数据为例[J]. 管理世界, 2008(3):27-39.
- [16] GROSSMAN M. On the concept of health capital and the demand for health[J]. The Journal of Political Economy, 1972, 80(2):223-255.
- [17] BHARGAVA A. Nutrition, health, and economic development; some policy priorities[J]. Food and Nutrition Bulletin, 2001, 22(2):173-177.
- [18] RAM R, SCHULTZ T W. Life span, health, savings and productivity[J]. Economic Development and Cultural Change, 1979, 27(3):399-421.
- [19] BATTESE G E, COELLI T J. A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data[J]. Empirical Economics, 1995, 20(2):325-332.

Education, Health and Efficiency of Agricultural Production

——Based on Positive Study of Provincial Panel Data between 1999—2009

XIAO Xiao-yong, LI Qiu-ping

(College of Economics and Management, Huazhong Agricultural University, Wuhan, Hubei, 430070)

Abstract Endogenous economic growth theory has always stressed and valued the contribution of education to the growth of economy, and contribution of health to economy has not got enough attention. In order to study the effect of rural education and health on technical efficiency of agricultural production, this paper, using stochastic frontier model, positively analyzes the data of input and output of agriculture and data of rural human capital of China from 1999 to 2009. The result shows that rural human capital reduces technical inefficiency of agricultural production, and enhances the technical efficiency of agricultural production and agricultural output. Compared with education, currently, health can reduce technical inefficiency of agricultural production to a large extent. However, with the progress of society and the development of science and technology, role of education in promoting technical efficiency will surpass health. Therefore, people with good health as well as good education will surely push forward higher technical efficiency of agricultural production.

Key words rural human capital; rural education; rural health; technical efficiency of production in rural areas; panel data

(责任编辑:金会平)