

自选择、农业科技培训与农村居民收入的关系

潘丹

(江西财经大学 鄱阳湖生态经济研究院,南昌 330013)

摘要 基于我国7省份1059户水稻种植户调查数据,运用倾向得分匹配法克服农村居民参与农业科技培训的样本选择性偏误问题,实证分析农业科技培训对农村居民收入的影响。结果表明:在考虑了农业科技培训的样本自选择问题之后,农业科技培训对农村居民收入提高的作用更小,统计描述分析或者最小二乘法估计会高估农业科技培训的增收效果。培训方式和培训费用对农村居民收入有显著的影响。田间示范的培训方式更有利于农村居民收入的提高,农村居民所支付的培训费用越高,其收入也相应的越高;培训费用由农村居民个人支付比由政府支付收入提高效果更明显。

关键词 农业科技培训;农村居民收入;选择性偏差;倾向得分匹配方法

中图分类号 F 061.5 **文章编号** 1007-4333(2015)02-0244-07 **文献标志码** A

Self-selection, agro-technical training and rural residents' income growth

PAN Dan

(Institute of Poyang Lake Eco-economics, Jiangxi University of Finance & Economics, Nanchang 330013, China)

Abstract In order to accurately evaluate the influence of agro-technical training on rural residents' income and remove the self-selected bias between trained and non-trained farmers, this paper empirically estimated the impact using data collected from a rural household survey in seven provinces in rural China, based on the method of propensity-score matching. The results were as followings: first, the agro-technical training had self-selected bias issues, those who had higher quality were more likely to participate in agro-technical training. After removing the self-selected bias between trained and non-trained farmers, there existed no obvious evidence that agro-technical training had a significant positive impact on rural residents' income growth. This was due to the mobilization and evaluation mode of the agro-technical training. Second, Training method and training cost had significant impacts on the income of rural residents. The income return of field demonstration method is higher than other methods; the more training expenses rural residents pay, the higher the income is; the income return of training cost paid by rural residents is higher than paid by the government.

Key words agro-technical training; rural residents' income; self-selected bias; propensity-score matching

随着工业化和城镇化进程的不断推进,我国农村大量的以青壮年为主、文化素质较高的优质农村劳动力向城市迁移。农村劳动力转移的选择性使得滞留在农村从事农业生产的劳动力质量普遍较为低下,妇女和老人已成为我国大多数农村农业生产的主体^[1-2]。已有研究表明,被一次又一次转移筛选过的低素质滞留劳动力可能由于缺少技能而难以匹配

现代化农业技术手段,也不能充当实现农业规模化经营的合格主体^[3]。农村劳动者科技文化素质较低,不仅直接影响农民的经济收入,也严重制约农业生产效率的提高以及国民经济和社会的可持续发展。因此,为保证我国农业的可持续发展,促进农民收入水平的提高,对农村劳动力进行农业科技培训,进一步提高其科技技能是目前我国农村经济发展中

收稿日期:2014-06-29

基金项目:国家自然科学基金项目(71303099);江西省教育厅科学技术研究项目(GJJ13291);江西省社会科学“十二五”规划项目(13YJ50);国家社会科学基金重大项目(11&·ZD155,12&·ZD213)

第一作者:潘丹,讲师,博士,主要从事农业经济管理研究,E-mail:blesspanda@163.com

一项艰巨而刻不容缓的任务^[4-6]。为此,近些年来许多地方政府在农村举办了各种形式的农业科技培训,取得了一定成效。

但与政府的大力推进形成鲜明对比的是,农民参与农业科技培训的积极性并不高。在本研究的调查样本中,只有 28.52% 的农民参与了培训。作为理性经济人,为什么农民对农业科技培训的反应如此冷淡? 农业科技培训对农村居民的收入有何影响? 应如何科学的评估农业科技培训的成效? 对这些问题进行探索,将有利于更好地利用培训资源,提高培训资金利用效率以及帮助农民收入水平的提高。

国内,已有研究对农业科技培训与农村居民收入之间的关系进行了实证分析。周逸先等^[7]研究发现,农业科技培训对提高农户收入具有显著的促进作用,接受过培训的家庭与未接受培训的家庭相比,人均收入相差 331.90 元,劳动力平均收入相差 812.72 元;陈华宁^[8]基于全国 21 个省份调查数据的研究结果表明,农民科技培训促进了农户对新技术、新品种的采用,提高了农户粮食和其他农作物的产量,增加了农户家庭收入;徐金海等^[9]的分析表明,我国的农业科技培训在提升农民的市场意识和经营能力方面还有较大欠缺,在农民增收方面培训所发挥的作用还较小;周波等^[10]利用面板数据固定效应模型研究了农业科技培训对农户收入的影响,结果发现,农业科技应用对农户家庭总收入具有显著的正效应,平均而言,农业科技应用能够促进农户家庭总收入增长 6.3%。这些研究都试图通过参加培训者与未参加培训者之间的简单比较或者使用传统的最小二乘法模型来探讨农业科技培训对农户收入的影响。然而,由于存在着样本自选择性问题,这种估计方法会导致结果的可信度降低。受不可观测因素(如个人能力)的影响,个人通过培训获得的收入并不能完全归因于培训选择行为。例如个人能力较强的农户对技能的要求更高,会更倾向于参加农业科技培训,而个人能力较强的农户,可能其本身的收入水平就较高。因此,将收入的提高完全归功于培训将会导致有偏的估计结果。Ashenfelter^[11]在讨论工作培训对收入影响的研究中指出,考察工作培训的作用不能简单地将参加了该培训的人员与未参加培训的人员进行比较,因为这两类人群的个体特征和背景可能存在明显的差异。针对上述样本自选择性问题,目前较为成熟的方法是倾向得分匹配

法(P propensity score matching, PSM)。

基于此,本研究拟以我国 7 省份 1 059 户农户调查数据为依据,在考虑样本选择性偏误的基础上,应用倾向得分匹配法科学评估农业科技培训对农户收入的影响。在已有研究的基础上对以下问题进行研究:1)考虑样本选择性偏差,分析参加农业科技培训对农村居民收入的影响;2)进一步探讨培训方式、培训费用等因素对农村居民收入的影响。

1 模型与数据

1.1 计量模型

研究农业科技培训对农村居民收入的影响,传统的方法是 OLS 方法,其基本模型为

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 D_i + \beta_2 X_i + u_i \quad (1)$$

式中: Y_i 是农民的收入水平; D_i 是一个虚拟变量,如果参加了农业科技培训则 $D_i=1$, 否则等于 0; X_i 为决定农户收入的控制变量,包括受教育水平、耕地面积、家庭负担系数等; u_i 为扰动项。式(1)暗含的假定为农民是否参加农业科技培训是外生的或随机决定的,并且农业科技培训的影响对所有参加者都是一样的。然而,事实上,农民是否参与农业科技培训并不是完全随机选择的结果,存在自选择的情况^[12]。面对培训项目,农民会基于自身的不同背景条件选择是否参与。例如,以农业收入为主的农户、种植规模较大的农户、个人能力较强的农户会更倾向于参加农业科技培训。参加培训的农户与未参加培训的农户之间可能存在异质性,直接用式(1)估计农业科技培训对农村居民收入的影响会造成一定程度的偏差。

表 1 示出样本中参加培训和未参加培训农户的基本特征。参加培训和未参加培训的农户特征差异较为明显。与未参加过农业科技培训的农户收入相比,参加过农业科技培训的农户人均收入的对数高出 0.241。参加培训的农户更年轻,平均年龄比未培训组低 6 岁。培训组有更多的男性,同时受教育水平更高一些。参加培训者中党员或者干部的比例高达 32.1%,是未参加培训组的 2.6 倍。同时,村劳动力参加培训的比例在培训组和未培训组之间的差异也较大,培训组为 35.23%,未培训组为 25.17%,培训组高出未培训组 10 个百分点,这说明农户是否参加农业科技培训受同村村民影响很大。事实上,目前我国大多数农业科技培训都是以村庄为单位进行的。2 组样本均值的 TT 检验结果表

明,培训组和未培训组在年龄、性别、受教育程度、是否村干部或者党员、耕地面积、村劳动力参加培训的比例等方面具有统计学意义上的显著组间差别。参加农业科技培训与未参加农业科技培训农户特征的显著差别说明农业科技培训存在着样本自选择性问题,普通的 OLS 回归估计将是有偏的。

为此,本研究采用倾向得分匹配法来估计农业科技培训对农村居民收入的影响。该方法的核心思想是在参加培训组和未参加培训组不是随机选择而导致估计结果有偏的情况下,根据影响参加农业科技培训的可观察特征找出与未参加组最为相似的对照组个体。这样既可以去除不可观测因素带来的内生性问题,又可以控制住一些可观察的异质性因素,消除由于

非随机试验中自选择带来的内生性问题^[13]。

就农业科技培训而言,每个个体 i 存在着 2 种潜在结果 Y_1 和 Y_0 ,其中 Y_1 表示个体参加了农业科技培训的收入情况, Y_0 表示个体没有参加农业科技培训的收入情况。因此,参加农业科技培训对农村居民收入影响的平均处理效应(ATT)可以通过式(2)表达:

$$ATT = E(Y_1 | D_i = 1) - E(Y_0 | D_i = 1) \quad (2)$$

式中: $E(Y_1 | D_i = 1)$ 可以通过参加培训组的数据进行估计,而 $E(Y_0 | D_i = 1)$ 则需要通过经配对的未参加培训组数据估计得出。在对 ATT 平均影响进行统计推断时,为了克服潜在的小样本偏误对研究结论的影响,本研究采用“自抽样法(Bootstrap)”

表 1 培训组和未培训组变量统计描述

Table 1 Summary statistics of trainers and non-trainers

变量名 Variables	变量定义 Description	培训组($n=302$) Trained farmers		未培训组($n=757$) Non-trained farmers		T 检验 T value
		均值 Mean	标准误 SE	均值 Mean	标准误 SE	
		农民收入 Income	农民家庭总收入的对数	10.862	0.84	
年龄 Age	实际调查数据,岁	45.90	9.43	51.70	9.94	0.055**
性别 Gender	1=男;0=女	0.654	0.379	0.563	0.412	0.078*
受教育水平 Education	1=小学以下;2=小学;3=初中; 4=高中及中专;5=大专及以上	2.97	0.91	2.62	0.90	0.032**
是否村干部或者党员 Village leader dummy	1=是;0=否	0.321	0.457	0.122	0.345	0.003***
自评健康 Health	1=优秀;2=良好;3=一般; 4=较差	1.862	0.793	1.952	0.588	0.128
耕地面积 Cultivated land	实际调查数据, hm^2	0.312	0.446	0.274	0.369	0.012**
家庭负担系数 Dependency ratio	≤ 14 岁和 ≥ 65 岁人口占家庭总人口的比例	0.296	0.368	0.321	0.349	0.245
村劳动力参加培训比例 Village agricultural training participants ratio	实际调查数据,%	35.23	18.15	25.17	18.34	0.003***
村经济发展水平 Village income	村民家庭总收入的对数	10.68	0.57	10.57	0.62	0.256
村非农就业程度 Village off-farm ratio	非农就业人数占总人数的比例,%	41.54	23.25	39.27	22.58	0.651

注: n 为样本数;***、**、* 分别表示 1%、5% 和 10% 显著性水平,下表同。

Note: n represents the number of observations. ***, ** and * represents the significance level of 1%, 5% and 10%. The same below.

获得相关统计量的标准误,进而进行统计推断。Bootstrap 标准误的基本步骤如下^[14]:1)从原始样本中可重复地随机抽取 n 个观察值,称之为经验样本;2)采用上面介绍的匹配方法计算该经验样本的平均效果 ATT_i ;3)将第1步和第2步重复进行 K 次(本研究中 $K=500$),得到平均效果 ATT 的 K 个经验统计量,即 $ATT_1, ATT_2, \dots, ATT_k$;4)计算 $ATT_1, ATT_2, \dots, ATT_k$ 的标准差,即可得到原始样本 ATT 统计量的标准误。

倾向得分匹配法的分析流程为:1)构建一个农业科技培训参与决策的概率模型,预测每个农户参加农业科技培训的概率,即倾向分数值(P propensity score, Pscore),并根据 Pscore 值检验变量平衡条件;2)进行配对分析。运用相应的匹配方法为参加农业科技培训的农户寻找匹配的未参加农业科技培训的农户;3)通过比较倾向得分相近的参加农业科技培训和未参加农业科技培训农户,得到农业科技培训对参与农户收入水平的平均影响。

1.2 数据来源

本研究使用的数据来自课题组在江西、河南、四川、黑龙江、山东、湖北、江苏等7个省份进行的随机抽样水稻种植农户调查数据。这7个省份均为我国的水稻生产大省,且分布在我国不同的区域,能够代表我国东部、中部和西部3个不同经济发展水平地

区的水稻农业科技培训以及生产情况。

2013年1月—3月,课题组采取多阶段、分层随机抽样法抽取了样本省、县、乡镇、村、农户并进行了入户调查。调查内容涉及农户的个人特征、生产经营特征和参加农业科技培训的相关信息,其中农业科技培训的主要调查内容包括培训次数、培训时间、培训内容、培训方式、对培训的评价、培训需求等信息。本次调查共访问了中国7省的21个县51个村的1059户农户,其中参加农业科技培训的农户样本为302个(28.52%),未参加农业科技培训的农户样本为757个(71.48%)。

2 实证结果分析

2.1 倾向得分匹配检验

在进行匹配之前,应先对培训组与未培训组进行匹配检验,以考察培训组与未培训组是否具有相同的平均倾向得分,从而保证倾向得分匹配估计结果的可靠性。利用 Stata 软件中的 `pstest` 命令对样本进行匹配,结果见表2。可以看出,在进行匹配之后,除家庭负担系数之外,其他所有变量在培训组与未培训组之间的均值偏误都不同程度的减少。这说明经过匹配之后,培训组与未培训组的样本均值更加接近,培训组与未培训组的个体特征差异得以部分消除。

表2 变量误差在匹配后的消减状况

Table 2 Bias reduction of variables after matching

变量 Variables	变量的均值 Mean		标准偏误/% Mean bias	误差削减/% Bias reduction	T 值 T value	P 值 P value
	培训组 Trained farmers	未培训组 Non-trained farmers				
年龄 Age	46.21 岁	49.98 岁	-36.35	35.00	-0.64	0.521
性别 Gender	0.643	0.556	11.61	4.41	0.50	0.616
受教育年限 Education	2.89	2.56	38.79	5.71	0.92	0.358
村干部或者党员 Village leader dummy	0.325	0.132	33.57	3.01	0.80	0.425
自评健康 Health	1.894	1.951	-4.57	36.67	-1.37	0.172
耕地面积 Cultivated land	0.342 hm ²	0.313 hm ²	15.86	22.81	-1.62	0.106
家庭负担系数 Dependency ratio	0.301	0.331	-6.56	-20.15	-1.24	0.216
村劳动力参加农业培训比例 Village agricultural training participants ratio	36.32%	26.61%	54.55	3.48	0.95	0.345
村经济发展水平 Village income	10.64	10.56	2.99	27.27	0.29	0.772
村非农就业程度 Village off-farm ratio	39.87%	38.95%	6.34	59.47	1.04	0.298

2.2 农业科技培训对农村居民收入的影响估计

常用的倾向得分匹配方法有最近相邻配比法(Nearest neighbor matching)、半径配比法(Radius matching)、核配比法(Kernel matching)等,这3种方法各有优劣。本研究将分别给出这3种方法的有关估计,以反映匹配结果的稳健性。3种方法的倾向得分匹配结果见表3。

对于匹配前的样本而言,参加农业科技培训将使农民家庭总收入的对数提高0.230~0.241;而经过匹配之后,参加农业科技培训使得农民家庭总收入的对数提高的幅度下降,为0.151~0.175。这个结果说明,在考虑农业科技培训的样本选择性偏差之后,农业科技培训对农村居民收入提高的作用明显变小。如果忽视农业科技培训的样本选择性偏差,将会造成估计结果的严重高估。

出现这一现象的主要原因是当前我国政府主导型农业科技培训的动员、组织和考核方式使然。目

前我国的农业科技培训主要是由政府投入为主导,政府“买单”是农业科技培训最主要的形式。政府根据各地参加培训的人数以及培训合格人数进行考核并发放培训资金。因此,为完成下达的培训任务,争取更多的培训资金,地方政府往往首先会“请”村里最容易动员的人员来参加农业科技培训。在农村,村干部、党员、能人等平时与村里联系较为密切的人往往是最容易被动员来参加培训的人群。在本研究的样本中,参加农业科技培训的党员或者村镇干部比例高达43.29%,高出普通村民27.26%参加比例将近16个百分点。同时,那些年纪较轻,文化素质较高的农村居民参加培训的比例也更高。这些人基本都是农村的能人和精英阶层,在人力资本、社会关系、个人能力等方面都要优于普通村民,因此,这使得他们无论参加或不参加农业科技培训都能获得较高收入。正是由于存在这种自选择和内生性问题,简单的对比结果将会高估农业科技培训的收入效应。

表3 农业科技培训对农户收入影响的倾向得分匹配估计结果

Table 3 Average treatment effect on treated (ATT) of training

匹配方法 Matching algorithm	样本 Sample	培训组 Trained farmers	未培训组 Non-trained farmers	ATT值 ATT	T值 T value
最近相邻配比法 Nearest neighbor matching	匹配前	10.862	10.621	0.241	1.897*
	匹配后	10.862	10.711	0.151	6.782***
半径配比法 Radius caliper matching	匹配前	10.862	10.632	0.230	2.321**
	匹配后	10.862	10.699	0.163	4.593***
核配比法 Kernel-based matching	匹配前	10.862	10.628	0.234	2.013**
	匹配后	10.862	10.687	0.175	3.219***

注:“匹配前”指未实施PSM的样本,“匹配后”指进行PSM匹配后的样本;匹配后的标准误采用自抽样法(Bootstrap)反复抽样500次得到。

Note:“before matching” denotes samples without PSM,“after matching” denotes samples with PSM. The standard errors of the coefficients are estimated from bootstrap method with 500 replications.

2.3 培训方式和培训费用对农村居民收入的影响

本研究进一步考察培训方式和培训费用对农村居民收入的影响。其中,对于培训方式变量,将“田间示范方式”定义为1,其他方式(集中上课或者观看录像形式)定义为0;培训费用变量用培训费用的对数表示;培训费用支付方式定义为:“培训费用由政府支付”为1,“培训费用由个人支付”为0。培训方式、培训费用对农村居民收入影响的多元回归估计结果如表4所示。

由表4可以得出以下几点结论:1)与集中上课或者观看录像形式的培训方式相比,田间示范的培训方式将使农户收入提高21.3%。田间示范方式通过手把手的对农户进行技术指导,让农户充分参与进来,更有利于农户掌握相应的技术,提高其收入水平;2)农户所支付的培训费用越高,其收入也相应的越高。平均而言,在其他因素保持不变的前提下,培训费用每提高1%,农户的收入水平将提高3.2%,这符合成本收益原则;3)与培训费用由政府

支付相比,培训费用由个人支付的被调查农户收入将高出17.3%。可能的原因在于:在成本收益原则的驱使下,培训费用由个人支付,农户学习的积极性和主动性会更高,同时,农户也会选择参加那些真正对自己有帮助的农业科技培训项目,从而获得更高的收入。然而,需要注意的是,尽管本研究的结果显示由个人支付的培训方式对农户收入提高的作用更大,但作为公共物品,农业科技培训支付主体仍然

是政府,政府需要考虑的是如何更好地提供农户真正需要的农业科技培训项目,从而提高农业科技培训对农户收入的增收效果。

模型中其他解释变量大多符合预期。年龄、男性、受教育年限、健康、党员或村镇干部的身份都有益于农村居民收入的提高,村非农就业程度的提高也有利于农户收入的增加。耕地面积、村经济发展水平对农户收入的影响不显著。

表4 培训方式、培训费用对农村居民收入影响的多元回归估计结果

Table 4 Impact of training method and training cost on income

变量 Variables	模型1 Model 1	模型2 Model 2	模型3 Model 3
培训方式 Training method	0.213*** (3.298)		
培训费用对数 Training cost		0.032*** (5.231)	
培训费用由个人支付 Cost paid by rural residents			0.173*** (7.621)
年龄 Age	0.012** (1.986)	0.009** (2.056)	0.014*** (2.678)
性别 Gender	0.256** (2.012)	0.243(1.002)	0.224*** (2.789)
受教育水平 Education	0.082* (1.701)	0.074* (1.892)	0.056(1.018)
村干部或者党员 Village leader dummy	0.255*** (2.984)	0.273*** (3.217)	0.281*** (3.986)
自评健康 Health	0.021* (1.864)	0.032(1.041)	0.035*** (2.879)
耕地面积 Cultivated land	0.015(1.042)	0.012(1.325)	0.017(1.231)
家庭负担系数 Dependency ratio	-0.109(-1.234)	-0.115** (-1.978)	-0.126* (-1.702)
村经济发展水平 Village income	0.013(1.043)	0.014(1.021)	0.011(1.125)
村非农就业程度 Village off-farm ratio	0.021** (1.982)	0.017* (1.723)	0.015** (2.023)
常数项 Constant	1.298(1.043)	1.362** (2.124)	1.456* (1.987)
调整的R ² Adjust-R ²	0.223	0.235	0.209

注:括号内的数据为模型估计结果的t统计量。模型1为培训方式对农村居民收入影响的多元回归估计结果;模型2为培训费用对农村居民收入影响的多元回归估计结果;模型3为培训费用支付方式对农村居民收入影响的多元回归估计结果。

Note: Figures in brackets represent the t value of the regression result. Model 1 is the regression result of training method. Model 2 is the regression result of training cost. Model 3 is the regression result of training cost payment method.

3 结论

已有大量研究主要通过参加培训者与未参加培训者之间的简单比较,分析农业科技培训对农户收入的影响。然而,由于存在样本自选择性问题,简单比较会导致结果的可信度降低。本研究以我国7省份1059户农户的调查数据为依据,运用倾向得分匹配法消除选择性偏误问题,科学评估农业科技培训对农户收入的影响。

从样本的平均值看,参加了农业科技培训的农户其收入水平的对数比未参加农业科技培训的农户高出0.241,但采用倾向得分匹配法估计的农业科技培训对农户收入的影响结果不高。因此,单纯的比较包含了样本选择性偏差,会高估农业科技培训对农户收入的影响。同时,培训方式和培训费用对农村居民收入也有显著的影响。田间示范的培训方式更有利于农村居民收入的提高。农村居民所支付的培训费用越高,其收入也相应的越高。培训费用

由农户个人支付比由政府支付收入提高效果更明显。

基于以上结论,笔者认为在优化农业科技培训项目的政策选择中,应着重从以下2个方面入手:

1)采取多种措施鼓励更多的农村居民参加培训。与政府的不遗余力和热情形成对比的是,目前我国农村居民参与农业科技培训的积极性并不高,这与培训内容缺乏针对性、培训效果不好等因素有关。对农户不参加农业科技培训的原因调查结果显示,有32.5%的农户认为是培训内容和时间不合适,有42.1%的农户认为是培训效果不好。因此,今后要加大对农村居民农业科技培训需求的研究,推进适应当地农业发展、符合农户需要的培训项目,并以此确定培训的对象、内容和渠道等,因地制宜、因时制宜地安排培训。

2)探索最有效的培训方式和培训费用支付方式。多开展田间示范农业科技培训,让农户真正参与到科技培训中来,成为科技培训的主体;要增加农民的培训成本意识,条件适宜的地区,可以适当地开展付费的农业科技培训,提高农户培训费用的个人支付比例以更好地激励其参加培训,获得更好的培训效果。

参 考 文 献

[1] 胡雪枝,钟甫宁.农村人口老龄化对粮食生产的影响:基于农村

固定观察点数据的分析[J].中国农村经济,2012(7):29-39

- [2] 徐娜,张莉琴.劳动力老龄化对我国农业生产效率的影响[J].中国农业大学学报,2014,19(4):227-233
- [3] 郭剑雄,李志俊.劳动力选择性转移条件下的农业发展机制[J].经济研究,2009(5):31-41
- [4] 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
- [5] 钟甫宁.农民问题与农村人力资源开发[J].现代经济探讨,2003(9):3-6
- [6] 张银,李燕萍.农民人力资本、农民学习及其绩效实证研究[J].管理世界,2010(2):1-9
- [7] 周逸先,崔玉平.农村劳动力受教育与就业及家庭收入的相关分析[J].中国农村经济,2001(4):60-67
- [8] 陈华宁.我国农民科技培训分析[J].农业经济问题,2007(1):19-22
- [9] 徐金海,蒋乃华.“新型农民培训工程”实施绩效分析:基于扬州市的调查[J].农业经济问题,2009(2):54-59
- [10] 周波,于冷.农业技术应用对农户收入的影响:以江西跟踪观察农户为例[J].中国农村经济,2011(1):49-57
- [11] Ashenfelter O. The case for evaluating training programs with randomized trials [J]. Economics of Education Review, 1987, 6(4):333-338
- [12] 李静,彭飞,毛德凤.研发投入对企业全要素生产率的溢出效应:基于中国工业企业微观数据的实证分析[J].经济评论,2013(3):77-86
- [13] 顾和军,刘云平.教育和培训对中国城镇劳动力就业的影响:基于CLHLS数据的经验研究[J].人口与经济,2013(1):76-82
- [14] Efron B, Tibshirani R. An Introduction to the Bootstrap [M]. Boca Raton, England: CRC press, 1993

责任编辑:刘迎春