

doi:12.3969/j.issn.1672-0598.2013.06.009

人力资本视角下的农业现代化与农民增收^{*}

钟成林¹, 巢文²

(1. 广西师范学院 经济管理学院, 广西南宁 530001; 2. 福建师范大学 经济学院, 福建福州 350000)

摘要:采用我国1995—2011年相关数据,对我国提高单产和提高劳动生产率的农业现代化水平进行了动态测度,并对其与农户经营收入增加间的关系进行了实证,结果表明,我国农业现代化水平逐年稳步上升,并对农户经营性收入的增加起到了显著的促进作用,且以化学化和水利化为主。当前我国农户人力资本水平与以化学化和水利化为代表的农业现代化相适应,人力资本水平的提高显著地促进了化学化和水利化对农户经营性收入的增加;但却与机械化和电气化为代表的农业现代化高度矛盾,农户人力资本水平的提高抑制了机械化和电气化对农户经营性收入增加的促进作用。最后提出了提高农户人力资本水平的相关政策建议。

关键词:农业现代化;经营收入;人力资本;主成分分析

中图分类号:F327;F304.4 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-0598(2013)06-0061-08

一、引言

自实行农村家庭联产承包责任制以来,我国农村经济获得了飞速发展,农业生产总值由1978年的1027亿元增加到2011年的47486亿元,年均复合增长12.32%;农民生活水平有了显著改善,恩格尔系数由67.7%下降到40.4%,已摆脱贫困,解决温饱,并迈入中等水平的小康社会;农民收入水平显著提升,与1990年相比,农民人均纯收入共增加了9.16倍,年均复合增长11.67%。农村居民经营收入占纯收入的比重由76%下降为46%,年均下降1.43%,但经营性收入仍然是农村居民收入主要来源(陆耀邦,2011)^[1]。1990—2011年我国农村居民经营性收入的增长

速度仅为9.01%,增长速度缓慢。由于农民市场意识不强,农业生产经营的组织化程度低,单个农户生产规模小,农业生产周期长,农田水利基础设施不完善等原因,导致农业进一步发展和农民经营收入的持续快速提高面临瓶颈问题。因此详细分析影响农民收入,特别是经营性收入提高的影响因素,明晰各自对农民增收的作用机理,并据此提出针对性较强的对策措施,改善农村经济发展环境并实现快速稳步提高农民收入的目标就显得尤为重要。

财政支出是农民增收的 Granger 原因(刘桂

* [收稿日期]2013-08-19

[作者简介]钟成林(1988—),男,江西宜春人;助理会计师,广西师范学院经济管理学院区域经济学专业硕士生,主要从事农村经济理论与政策研究。

巢文(1988—),女,江西宜春人;福建师范大学区域经济学专业硕士生,主要从事农村经济理论与政策研究。

珍等,2010^[2]),是影响农民增收的关键因素(陈宏珍,2004^[3]),对农民收入水平的提高具有持续影响(李建军,2008)^[4],农民收入水平的提高有赖于财政支农支出力度的加大和结构的调整(文乐乐等,2007)^[5]。王阿娟(2010)^[6]认为当前影响我国农村居民收入水平持续快速增长的主要因素有城乡二元体制,农村土地制度,农田水利基础设施的投入不足,农产市场体系不健全,农民文化素质偏低等。随着科技的不断进步并与农业生产不断融合,农业现代化已成为农民收入持续快速稳步提升新的突破口(宋磊,2005)^[7],以机械化为代表的农业现代化对农民收入水平的提高具有显著的正向作用,单位土地面农业机械总动力的提高对农民增收的作用甚至强于信息化对农民增收的作用强度(蒋俊毅,2008)^[8]。农民是农业建设的主体,其素质高低是决定农业现代化进程的关键(滕卫双,2010^[9]),是农业技术进步、农业经济增长、农民收入水平提高的源泉(程静,2006)^[10]。农户人力资本水平高低是素质高低的核心,农户人力资本的差异决定了现代先进农业生产技术从创新到应用的时滞,拥有较高人力资本的农户倾向于率先采用先进技术,获取超额收益,对于农民收入水平的提高和农村农业生产经营环境的改善、劳动强度的降低起到了较大推动作用,但由于我国农村地区农户人力资本存量小、质量低(殷红霞,2008)^[11],加之人口过度增长与人力资源匮乏高度矛盾,人力资本存量和投资增量严重匮乏已经成为制约我国经济社会发展和农民增收的重要因素(张晓一,2007)^[12],因此改革当前约束农户人力资本存量不断增长、质量不断提高的农村教育和经济管理体制,大幅降低农户非生产性支出(张衔等,2005)^[13],有效化解农户资源型人力资本投资不足的缺陷,快速稳步大幅提升农户人力资本水平,培育“有文化、懂技术、会经营”的创新创业型农民是传统农业向现代农业转变的关键(蒋和平,2012)^[14]。

现有研究主要集中在外生因素对农民收入水平提高的影响上,缺乏内生因素及其作用机制的研究;理论研究为主,实证研究较少,将农民人力

资本与农业现代化结合起来分析农业现代化对农户经营收入影响的研究更少;且现有研究未能很好区分经营性收入与纯收入,也未对农业现代化对农户经营收入的两种作用机制做很好的区分。鉴于此,本文试图根据我国1995—2011年农业经营相关数据,采用改进的C-D生产函数,将农户人力资本纳入分析框架,重点考察提高单产的农业现代化与提高劳动生产率的现代化水平的提高对农民经营收入增加的影响。

二、理论分析

(一)农业现代化的类型及其对农户增收的作用

农业现代化主要是指用先进工业技术装备传统落后农业,用先进生化技术改造农业,用市场机制和组织方式管理农业,用经济方式推广农业,用产业体系提升农业,用现代发展理念引领农业。根据农业现代化的表现,可将其概括为“四化”,即机械化、电气化、水利化和化学化。

机械化的主要特点是大范围多层次推广现代农具,用现代机器耕作代替传统手工劳动,用电气提供的动力代替传统人力和畜力,有效降低劳动者的劳动强度,改善农业生产经营环境,增强农户抵御恶劣生产环境和自然灾害的能力,增加单个劳动者的耕作范围,提高单个劳动者的产出水平,提高劳动生产效率,增加农户收入。因此采用现代机械代替传统手工劳动是实现农民生产经营性收入持续快速提高的有效途径(许广月,2011)^[15]。

与机械化和电气化有所不同,化学化和水利化主要是通过提高单位面积农作物的产出的方式来提高农户的收益水平。在农业生产经营过程中,农户可通过采用现代化先进生化科技改造提升传统落后农业:大面积推广喷灌滴管技术,建立起现代化先进农田水利基础设施网络,增强抵御洪涝灾害和大旱等恶劣自然天气的能力,提高农作物的成活率、生出率;充分借鉴基因工程等现代先进育种技术的优秀成果,大面积种植经过改良的高产优质高效、抗寒抗旱抗冻抗病虫害等恶劣自然环境的良种;充分吸收生物科技和化学制药

的文明成果,用除草剂代替人工除草,用化肥代替农家肥,用农药法除农业害虫代替生物圈食物链相互制衡的机制,改善农作物的生长环境,提高农作物的营养状况,增加单位土地的产出水平,提高农户收益。

(二) 农户人力资本与农业现代化

农业现代化水平的提高主要表现为先进农具、现代化电气设备、高效节水型农田水利基础设施、现代生化产品和科技在农业生产经营各环节的深入广泛使用。农户人力资本水平的高低严重制约着现代文明成果和先进农业科技在农业生产经营过程中推广的速度、广度和深度,农户足够高的人力资本存量和质量是农业现代化快速稳步推进的有效保障。拥有较高人力资本的农户,对先进农业科技的接受和消化吸收能力较强,对农业现代化对农业生产效率的提升、劳动强度的降低、单位土地面积产量的增加和农户收入水平的提高之间的关系认识较为深刻,对农业科技在农业生产经营各环节的应用和推广持欢迎态度,且由于率先采用了先进农业科技,可获取一定的超额收益,加之由于现代先进农业科技在农业生产经营过程中的广泛运用,致使劳动生产率大幅提升,单产大幅增加,收入水平显著提高,并进一步激励农户增加对人力资本的投资,并进入人力资本水平相对较高→对现代农业科技接受能力较强→生产率提高、单产增加→收入增加→人力资本存量和增量增加的良性循环;与此相反,人力资本水平相对较低的农户,由于其人力资本水平相对较低,无法满足现代农业科技在农业生产经营中的应用对现代农户人力资本存量和质量提出的要求,加之思想文化观念较为落后,对传统农业生产经营方式怀有特殊情结,不肯轻易变革,对新生事物的接受能力不强,对农业科技有助于农业生产效率的提升、劳动强度的降低和收入的增加的认识存在误区等原因,致使这部分农户对先进农业科技在农业生产经营中的推广持抵制态度。由于未采用相对先进的现代化农业科技,致使农户在新一轮的农业生产经营竞争过程中处于劣势,致使其收入水平相对下降,人力资本投资支出进一步降低,

并进入思想文化观念落后、文化素质相对较低→无法胜任现代农业科技对农户人力资本提出的要求→劳动生产率、农作物单产相对较低→无超额收益、收益水平相对下降→人力资本水平进一步相对落后的恶性循环。

三、模型设定

索罗模型表明,经济增长不仅是资金与劳动力的生产函数,同时还与技术进步有关,即 $Y_t = A_t f(K_t, L_t)$, 其中 Y 、 K 和 L 分别表示产出、资本和劳动, A 表示技术进步。农业经济生态系统是一个复杂而又开放的经济系统,其经济增长与技术进步模式同样符合索罗模型所揭示的发展路径,因此农业生产系统的技术进步可看成是农业现代化的函数,即 $A_t = A(M_t)$, 而 $M_t = M(B_t, E_t, W_t, C_t)$, 其中 M_t 、 B_t 、 E_t 、 W_t 和 C_t 分别表示农业现代化、机械化、电气化、水利化和化学化。但随着科技的不断进步,现代科技在农业生产领域的大范围持续推广,农户人力资本水平的高低成为制约农业现代化的推广和水平提高的重要因素。因此本文在分析农业现代化对农民增收的影响时将人力资本一并纳入,综合考察农业现代化与人力资本结合对农民经营性收入的影响,因此农业生产系统的生产函数可以表示为 $Y_t = A(M(B_t, E_t, W_t, C_t, H_t))f(K_t, L_t)$, 其中 Y_t 、 M_t 、 K_t 、 L_t 分别表示农民经营性收入,农业现代化水平、农业生产性固定资本和从事农业生产的劳动力数量,采用 C-D 生产函数、将所有变量转化为人均变量,假设规模报酬可变并将上述数理模型对数线性化可得:

$$\ln Y_t = a_0 + a_1 \ln M_t + a_2 \ln K_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\ln Y_t = a_0 + a_1 \ln M_t + a_2 \ln K_t + a_3 \ln H_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

四、变量说明及数据来源

与固定资本存量水平估计相一致,假定人力资本的积累也服从累积迭代模式,即 $H_t = H_{t-1}(1 - \delta) + I_t/P_t$, 其中 H_t 表示人力资本投资, δ 为人力资本的折旧率, P_t 为人力资本价格指数, I_t 新增人力资本投资,假设在较长时期内,人力资本投资的平均几何增长率与人力资本存量的增长率相等且均为 g (张军等, 2004^[16]; 单豪杰, 2008^[17]), 令 $t =$

1,并将 H_t/H_{t-1} 代入可得, $H_0 = I_t/(g + \delta)$,取折旧率 $\delta = 15\%$, P_t 为采用消费者价格指数计算的以1995年为基准的人力资本调整价格指数。

中国统计年鉴中给出的是农村生产性固定资产原值,采用5%的折旧率对其进行折旧,并按照固定资产投资价格指数进行平减,调整至以1995

年为基准的可比水平。财政支农支出、农业机械总动力、农作物有效灌溉面积、化肥使用量、农村用电量、农村每户居民人均生活消费支出中文教用品及服务支出、固定资产投资价格指数、消费者价格指数数据均来源于《中国统计年鉴(1996—2012)》。各变量描述性统计结果如表1所示。

表1 各变量描述性统计

变量	观测值个数	极小值	极大值	均值	标准差
人均纯收入(元)	17	1 577.74	6 977.29	3 318.40	1 556.69
人力资本(元)	17	102	420	243.06	90.92
生产性固定资产原值(亿元)	17	2 774	16 088	6 683.99	3 382.81
农业机械总动力(亿千瓦)	17	3.61	9.77	6.34	1.91
有效灌溉面积(万公顷)	17	49 281	61 682	54 960.76	3435.13
化肥使用量(万吨)	17	3 594	5 704	4 594.65	637.75
农村用电量(万千瓦时)	17	1 656	7 140	3 848.62	1 841.78

五、人力资本、农业现代化与农民增收的实证分析

(一) 农业现代化水平

采用主成分分析法,将机械化和电气化看成一个组分,将化学化和水利化看成另一组分,分别

提取各自适合的主成分,综合成单一因素,综合考查其农业现代化水平的高低。在进行主成分分析前,需对变量间的相关关系进行检验。本文采用了 Bartlett 球形度检验和 KMO 检验法。各变量间相关性检验结果如表2所示:

表2 KMO, Bartlett 检验

农业现代化形式	提高生产率和单产	提高生产效率	提高单产
衡量指标	机械化、电气化、化学化和水利化	机械化、电气化	化学化、水利化
KMO	0.75	0.73	0.76
Bartlett	0	0	0

从表2的检验结果可以看出, Bartlett 检验结果所对应的概率为0.00,在5%的显著性水平下拒绝了原假设,说明原始变量系数矩阵不是单位矩阵,变量间存在一定程度相关关系。从KMO检验值可看出,各主成分分析是否适合做主成分分析的程度为一般。综合考虑,本文认为这些变量间适合做主成分分析,并采用 SPSS 17.0 软件对各主成分得分进行了测算,具体情况如表3所示。

从表3中可以看出,部分年份的部分主成分得分为负,但后续分析需要对主成分得分取对数,因此需对这些得分时间序列进行正规化处理。本文采用了 $s_{it} = S_{it} + (\max S_{it} - \min S_{it})$ 的转化方法,其中 S_{it} 、 s_{it} 分别表示第 i 个主成分分析第 t 年的原始得分和经过正规化处理后的得分, $\max S_{it}$ 、 $\min S_{it}$ 分别表示第 i 各主成分分析第 t 年的原始得分中的最大值和最小值,经正规化处理后各主成分得分如表3所示。

表3 主成分得分

年份	$S(M)$	$S(CW)$	$S(AE)$	$\ln(s(M))$	$\ln(s(CW))$	$\ln(s(AE))$
1995	-1.47	-1.62	-1.31	0.60	0.62	0.59
1996	-1.24	-1.28	-1.21	0.72	0.79	0.64
1997	-1.05	-1.03	-1.07	0.81	0.90	0.71
1998	-0.88	-0.79	-0.97	0.88	0.99	0.76
1999	-0.74	-0.63	-0.84	0.94	1.05	0.82
2000	-0.60	-0.52	-0.67	0.99	1.08	0.89
2001	-0.47	-0.37	-0.55	1.04	1.13	0.94
2002	-0.33	-0.29	-0.38	1.09	1.16	1.00
2003	-0.24	-0.28	-0.19	1.12	1.16	1.07
2004	0.00	-0.04	0.04	1.19	1.24	1.15
2005	0.21	0.15	0.27	1.26	1.29	1.22
2006	0.45	0.38	0.52	1.32	1.35	1.29
2007	0.72	0.63	0.80	1.39	1.41	1.36
2008	1.01	1.02	1.00	1.46	1.50	1.41
2009	1.26	1.27	1.24	1.52	1.56	1.47
2010	1.54	1.55	1.53	1.58	1.62	1.53
2011	1.83	1.86	1.80	1.64	1.68	1.59

其中 M 表示以机械化、电气化、水利化和化学化为代表的农业现代化水平。 CW 表示以化学化和水利化为表现形式的农业现代化水平, AE 表示以机械化和电气化为表现形式的农业现代化水平, S 表示原始主成分分析得分, s 表示经正规化处理后的主成分得分。

从主成分得分结果可以看出,无论是从总体上,还是从 CW 、 AE 所表征的农业现代化水平,都表现出了强烈而显著的增长趋势,表明我国农业现代化水平总体呈不断上升之势。

(二) 单位根检验

为有效防止伪回归,需对变量的平稳性情况进行检验,本文运用 EViews 6.0 软件,采用 ADF 检验法对各变量的平稳性状况进行了检验,结果如表 4 所示。

表4 单位根检验

时间序列	检验形式	ADF 值	5% 临界值	结论
$\ln y_t$	$(c, t, 3)$	-2.98	-3.83	不平稳
$\Delta \ln y_t$	$(n, t, 1)$	-3.99	-3.79	平稳
$\ln M_t$	$(n, n, 0)$	9.11	-1.96	不平稳
$\Delta \ln M_t$	$(n, t, 0)$	-4.00	-3.76	平稳
$\ln s(AE_t)$	$(c, t, 3)$	-2.91	-2.91	不平稳
$\Delta \ln s(AE_t)$	$(c, t, 0)$	-3.57	-3.08	平稳
$\ln s(CW_t)$	$(c, t, 0)$	-2.60	-2.60	不平稳
$\Delta \ln s(CW_t)$	$(n, n, 0)$	-2.54	-1.97	平稳
$\ln h_t$	$(n, n, 1)$	0.84	-1.97	不平稳
$\Delta \ln h_t$	$(n, n, 0)$	-2.18	-1.97	平稳
$\ln K_t$	$(n, n, 0)$	1.78	-1.96	不平稳
$\Delta \ln K_t$	$(n, n, 0)$	-1.7	-1.6	不平稳

注释: (c, t, n) 分别表示单位根检验方程中是否包含常数项、时间趋势项以及待检测时间序列的滞后阶数,若不包含时间趋势项或常数项,则以 n 列示。

从单位根检验结果可以看出, $\ln y_t$ 、 $\ln s(Mt)$ 、 $\ln s(AEt)$ 、 $\ln s(CWt)$ 、 $\ln ht$ 和 $\ln kt$ 均为非平稳时间序列且均为一阶单整。

(三) 协整检验

从单位根检验结果可知,各变量均为非平稳时间序列,但各变量的单整阶数相同,存在协整的可能性,具备进行协整检验的前提条件。本文采用 E-G 两步法,各模型协整检验结果如表 5 所示。

表 5 协整检验

检验对象	检验形式	ADF 值	5% 临界值	是否平稳	是否协整
M 模型残差	$(n, n, 0)$	-2.36	-1.96	平稳	协整
HM 模型残差	$(n, n, 0)$	-2.11	-1.96	平稳	协整
AE 模型残差	$(n, n, 0)$	-2.45	-1.96	平稳	协整
HAE 模型残差	$(n, n, 0)$	-3.51	-1.96	平稳	协整
CW 模型残差	$(n, n, 0)$	-2.42	-1.96	平稳	协整
HCW 模型残差	$(n, n, 0)$	-2.57	-1.96	平稳	协整

(四) 回归分析

协整检验表明,变量间存在长期稳定均衡关系。为探明变量间的具体数量经济关系,运用

Eviews 软件采用 OLS 法对各模型进行了回归分析,结果如表 6 所示。

表 6 回归分析

	M 模型	AE 模型	CW 模型	HM 模型	HAE 模型	HCW 模型
$\ln s(M)$	0.31*			0.187***		
$\ln s(AE)$		0.15*			0.127***	
$\ln s(CW)$			0.31***			0.90***
$\ln k$	0.62***	0.15***	0.63**	0.27***	0.42**	-0.38***
$\ln h$				-0.94***	-0.64**	0.56*
C	1.94	1.15	1.79	9.39	6.95	4.25
R^2	0.96	0.96	0.96	0.99	0.97	0.97
调整的 R^2	0.95	0.95	0.95	0.98	0.97	0.96
D-W	1.96	1.17	1.11	0.97	1.22	1.13

注:***、*、* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平下显著。

从回归结果可以看出,在 1% 的显著性水平下,提高单产方式的农业现代水平的提高对农户经营性收入的增加起到了显著的促进作用,但提高生产率方式的农业现代化对农户收入水平的促进作用仅在 10% 的显著性水平下才显著,故在不考虑农户人力资本水平的情况下,农业现代化水平的提高对农户经营性收入的增加的推动作用主要依靠化学化和水利化驱动。但当加入人力资本

变量后,提高单产的农业现代化对农户经营性收入的增加的促进作用更为强烈,且人力资本对该形式的农业现代化的作用方向为正,这说明以化学化和水利化为代表的农业现代化与我国农户的人力资本水平相匹配;但提高生产率的农业现代化对农户经营性收入的促进作用有所减弱,其弹性系数由 0.15 下降为 0.17,与此同时,人力资本对提高生产率的农业现代化的作用为负,这表明

由于当前我国农户的人力资本水平普遍偏低,掌握的现代农业机械和电气化知识甚少,这严重阻碍了我国农业现代化的整体推进。

六、小结

在过去的十多年内,我国农业现代化水平显著稳定提升,当前我国农业现代化的推进主要以化学化和水利化为主,机械化和电气化对农业现代化水平的提升作用有限,在农业现代化整体评价体系中话语权较弱,且由于当前我国农户人力资本水平普遍偏低,不能满足机械化和电气化对农户人力资本水平的需求,但却与化学化和水利化为代表的农业现代化对农户人力资本水平的需求相匹配。因此农户过低的人力资本存量与以机械化和电气化为代表的农业现代化对农户人力资本水平的需求间的矛盾是当前我国农业现代化进程中的主要矛盾,在推进农业现代化的进程中,要注重加强对农户人力资本的投资。为实现该目标农业生产主管部门可与其他相关政府部门协同攻关,抽调有专长、懂业务、熟悉农业现代化工作的精干力量组成农业现代化推进和农户人力资本水平提高专项工作组,专司农业现代化水平的推进工作,并在以下方面有所作为:

(1)强化基础教育和现有农村各形式各层次教育资源在提高农户文化素质和人力资本水平中的重要作用,合理调整教育资源在城市与农村中的配置关系,改善农村教育软硬件设施,为农村子弟提供更加完善的教育服务和教学体验,继续推进农村义务教育阶段免费教育的政策,并根据各地经济发展状况和财政实力状况,将免费教育层次向高职高专扩展,进一步提高基础教育在农户人力资本水平提高中的作用。

(2)积极鼓励和引导社会力量举办各种形式和层次的农民专业技能教育,通过为其提供税收、金融、土地、工商等方面的优惠政策,鼓励社会资本进入教育行业,弥补政府财政教育经费不足的缺陷,改善当前我国农村地区教育软硬件基础设施相对落后的状况,填补农村地区农民接受职业教育的空白。

(3)对农户主动进行人力资本投资提供财政补贴,调动给农户进行人力资本投资的积极性,提

高农户人力资本水平,弥补农户在进行人力资本投资时的市场缺陷,助推农业现代化进程。

(4)派遣或聘请农机具专业科技人员深入农户家中、田间地头,为农户讲解农机具工作原理、操作方法、维修保养等知识,并通过操作示范等言传身教的方式,加深农户对现代农机具相关知识的了解程度,有效缓解农户对农业生产方式的变革产生的恐惧感,降低农业机械化 and 电气化推进的阻力。

(5)有效整合和利用当前“三支一扶”大学生资源,合理引导大学农科和其他相关学科毕业生到农村基层就业,并在人事、财政等方面提供有力支持,建立起引导农业科技人员扎根农村、服务农业的长效机制,充实农村农业科技推广力量,让现代农业科技与人力资本水平较低的农户形成有效对接,降低现代农业科技的推广阻力,加快现代农业科技的成果转化、推广和普及力度。

[参考文献]

- [1] 陆耀邦,莫明荣,梁自力,等. 农民增收问题调研报告[J]. 中国农业资源与区划,2011,32(1):73-78.
- [2] 刘桂珍,徐春麒. 我国财政支农支出与农民收入增长关系研究[J]. 经济观察,2009(4):2-4.
- [3] 陈宏珍. 影响农民增收的政策因素分析[J]. 安徽农业科学,2004,32(6):1274-1277.
- [4] 李建军. 城镇居民收入、财政支出与农民收入——基于1978—2006年中国数据的协整分析[J]. 农业技术经济,2008(4):24-40.
- [5] 文乐乐,廖雨莹. 农民收入决定因素的计量分析[J]. 湖南农机,2007(7):38-39.
- [6] 王阿娟. 论影响当前农民增收的因素及解决对策[J]. 特区经济,2010(4):194-195.
- [7] 宋磊,王青. 薛继亮农民收入和农业现代化的动态均衡分析[J]. 商业时代,2009(10):18-19.
- [8] 蒋俊毅. 农业现代化与农民增收:一个新的理论框架[J]. 农村经济2008(6):56-58.
- [9] 滕卫双. 河南农业素质探究与农业现代化建设[J]. 党史文苑,2010(6):61-63.
- [10] 程静. 我国农村人力资本投资与农民增收的相关性分析[J]. 农业经济,2006(12):47-48.
- [11] 殷红霞. 农业现代化进程中的农村人力资本问题研究[J]. 生产力研究,2008(3):21-23.
- [12] 张晚一. 农村人力资本投资与农民增收[J]. 黑龙江

社会科学,2007(6):74-76.

[13] 张衡,黄金辉,邓翔.东中西部地区农户人力资本投资行为比较分析[J].中国农村经济,2005(4):18-26.

[14] 蒋和平,崔凯.培育创业型农民带动中国农业现代化建设[J].四川大学学报(哲学社会科学版),2012(3):102-108

[15] 陶陶,罗其友.农业的多功能性与农业功能分区[J].中国农业资源与区划,2004,25(1):45-49.

[16] 许广月.农业机械化与农民收入关系研究[J].西部论坛,2011,21(3):18-25.

[17] 张军,吴桂英,张吉鹏.中国省际物质资本存量估算:1952-2000[J].经济研究,2004(10):35-44.

[18] 单豪杰.中国资本存量K的再估算1952—2006年技术数量经济技术经济研究[J].2008(10):17-31.

(责任编辑:夏东,朱德东)

On the Relationship between Agriculture Modernization and Peasant Income Growth under the Perspective of Human Capital

ZHONG Cheng-lin¹, CHAO Wen²

(1. School of Economics and Management, Guangxi Normal College, Guangxi Nanning 530001, China; 2. School of Economics, Fujian Normal University, Fujian Fuzhou 350000, China)

Abstract: By using the related data of China during 1995 – 2011, this paper makes dynamic measurement on agriculture modernization level of China for raising grain production and labor productivity and conducts empirical analysis of its relation with the income growth of peasant households. The results show that China's agriculture modernization level is rising year by year and plays an obviously boosting role in the increase of peasant household business income mainly by expansively using chemical fertilizer and other chemical farm products and by water conservancy. Currently, China's human capital level of peasant households is fitting for agriculture modernization represented by water conservancy and expansively using chemical fertilizer and other chemical farm products, the raising of human capital level obviously promotes the increase of business income of peasant households based on water conservancy and expansively using chemical fertilizer and other chemical farm products but is highly in contradiction with the agriculture modernization represented by mechanization and electrification, as a result, the raising of human capital level of peasant households restricts the boosting effect of mechanization and electrification on the increase of their business income. Finally, the related policies and suggestions for the raising of human capital level of peasant households are pointed out.

Key words: agriculture modernization; business income; human capital; primary component analysis