

DOI: 10.15918/j.jbitss1009-3370.2015.0513

农业技术进步、农村劳动力转移对地区 工资与收入差距的影响 ——基于 SFA-CGE 两阶段模拟分析

董莹, 穆月英

(中国农业大学 经济管理学院, 北京 100083)

摘要: 分析农业技术进步如何通过农村劳动力转移对地区居民在工资与收入差异产生影响的机制;选取 2003—2009 年具有显著农村劳动力释放的水稻、小麦及蔬果 3 个农业部门,对其微观固定观察点农户的技术进步率进行随机前沿模型(SFA)下的测算;将结果纳入可计算一般均衡(CGE)模型框架进行模拟分析。主要研究结论:小麦生产中机械对劳动力有显著替代和释放作用;虽然短期农业技术进步产生的农村劳动力释放与转移扩大了地区人均收入差异,但缩小了地区实际工资差距;长期地区实际工资水平的收敛,需要在完善劳动力市场、提高农村劳动力技能水平的同时,通过优化产业结构布局与促进产业发展来实现。

关键词: 农业技术进步;农村劳动力转移;地区工资与收入差距;SFA-CGE 两阶段模拟分析

中图分类号: F323.3

文献标识码: A

文章编号: 1009-3370(2015)05-0091-08

农业技术进步既有利于保障粮食的稳定供应,又是促进农村劳动力有效释放与转移的关键,并因此成为中国一直以来农业规划的主要着力点。从农民收入与劳动力资源配置的角度看,农业技术进步不但有利于提高农业劳动生产力,从而有效提升农业生产经营收入,还能通过释放出的农村劳动力向非农部门与较发达地区转移,实现较高的非农工资性收入,并在此过程中实现农村劳动力资源优化配置。然而,近年来,伴随着农村劳动力的不断转移释放、中国经济的持续发展,地区工资与收入差距却在不断扩大,Fan 等(2011)^{[1]47-56}的研究发现从1980—2007年,省际基尼系数从0.27增长到了0.34,其中,劳动力转入的沿海地区与转出的内陆地区间的收入差距从3%增长至10%。因此,“反哺农业”时代下的农业技术创新进步转移出的农村劳动力在地区间的转移,对转出与转入地劳动力市场的冲击,对地区工资与收入差距的短期影响效果以及在长期的表现是复杂但颇具研究意义的问题。

一、文献综述

近年来,国内外学者关于农业技术进步、农村劳动力转移与地区工资与收入差距间的关系与影

响机制进行了层层深入的研究。首先,技术的创新与采用作为技术进步的保障,从本质上看是一种以比较优势为决定性因素的经济决策。Binswanger 等(1978)^[2]认为,在要素自由流动的前提下,各经济体的要素禀赋差异决定了其在替代稀缺要素的技术路径选择上的差异。速水佑次郎等(2000)^[3]在具体的技术路径选择的农业诱导技术创新模型研究认为机械技术是劳动的替代要素。因此,中国劳动力要素的逐渐稀缺促进了农业机械技术的应用,而作为农业技术进步的结果,更多的农村劳动力也被释放出来。然而,由农业技术进步释放出的农村劳动力在地区间的转移对转出与转入地区劳动力市场造成了怎样的冲击,如何影响了地区工资与收入差距更是值得思考的问题。Kuznets(1955)^{[4]18-20}最早通过构建两部门劳动力转移模型提出了劳动力流动带来的收入差距变动的“倒U形”假说。曾国平等(2006)^[5]认为中国收入差距变动总体上也呈现这种“倒U形”趋势。Krugman(1991)^{[6]483-499}和 Baldwin 等(2004)^[7]从新经济地理学理论角度,进一步解释了这种劳动力流动与地区工资与收入差距间变化的内在关系,但目前针对劳动力转移是否有助于缩小居民地区收入差距仍存在分歧。Barro 等(1995)^[8]对

收稿日期: 2014-12-28

基金项目: 现代农业产业技术体系北京市果类蔬菜产业创新团队项目;北京市社科基金重点项目(15JGA020);高等学校博士学科点专项科研基金(20120008110032);公益性行业科研专项(201103001)

作者简介: 董莹(1988—),女,博士研究生,E-mail:appledy2012@163.com;穆月英(1963—),女,教授,博士生导师,通讯作者,E-mail:yueyingmu@cau.edu.cn

美、德、意大利、西班牙、法国、日本及英国的实证研究表明有些国家收入差距反而因此被拉大;彭国华(2005)^[9]认为中国区域收敛模式与世界范围也颇具相似性,收入的收敛与全要素生产率(TFP)模式相似,区域间收入存在的条件收敛速度明显低于TFP的收敛速度;许召元等(2008)^[10]运用CGE模型进行模拟冲击,也认为中国区域间劳动力转移能有效改善配置效率并提高经济增速,而技术水平收敛则是保障居民地区收入差距缩小的关键;王飞等(2006)^[11]使用区域连接CGE模型分析认为劳动力自由流动的程度越大,缩小地区间收入差距效果越明显,但会出现因中西部的劳动资源过度流失导致同东部之间的经济规模差距扩大的现象,而赵伟等(2007)^[12]认为相对较低技能的农村劳动力流动则有助于延缓这种地区收入差距的扩大。蔡昉等(2008)^[13]也认为在全面实行家庭承包制之后,除财政转移支付外,农村劳动力的释放与转移有利于缩小地区收入差距。Cai等(2002)^[14]认为农村劳动力流动会促进地区收入差距的收敛,而劳动力市场的扭曲则是造成地区居民收入差距的重要因素。从地区生产总值的角度看,赵亮等(2014)^[15]运用CGE模型模拟分析认为农业部门技术进步越大,地区产出增长差异越大,贾伟等(2014)^[16]则认为,尽管农村劳动力的转移促进了GDP增长,却拉大了各部门产出增加值的差距,Liu等(2012)^[17]将中国划分为6大区域,并在全农业技术进步率下进行的CGE模拟冲击结果显示其缩小了40%地区间人均农业收入差异,却扩大了6%的地区总人均收入差异。蔡武等(2013)^[18]则将城乡劳动力流动对收入差距的影响分为集聚效应、扩散效应与回城效应,进而从3种效应的相对变化角度分析了农村劳动力转移对地区收入差距的影响趋势的变化。

综上,目前从农业技术进步出发,通过其所释放农村劳动力的转移,分析其对地区工资与收入差距的长期影响效果的研究尚属少见。且以往的研究,一方面忽略了非农工资性收入对地区人均总收入差距的调节作用,实际上,中国农业兼业化程度较高,截至2008年,吉林、黑龙江、安徽、四川、浙江5个农业主产省的纯农户比例仅为25.3%^①;另一方面忽视了地区间实际而非名义工资与收入差距以及其不同经济发展阶段可能存在的不同趋势。因此,为从农业劳动力转移视角剖析中国农业技术进步对地区工资与收入差距的影响,本文在分析其对地区收入差距传导机制的基础上,选取2003—2009

年微观连续的固定观察点数据对农业技术进步率进行SFA模型下的第一阶段测算,并运用可计算一般均衡模型(Computable General Equilibrium,CGE)进行技术进步水平上的模拟冲击,分离出中国农业技术进步通过推动劳动力在地区间的转移就业对地区实际工资与收入差异的短期与长期影响趋势,并得相应结论与讨论。

二、劳动力转移与工资收入模型分析

长期以来,即使在初级要素市场还不能完全自由流动的环境下,中国农业技术进步依然通过对劳动力的有效替代,逐渐释放农村劳动力,实现着资源的优化配置,从直接农业经营收入与间接的非农部门工资性收入两方面共同提升了农民收入。Krugman(1991)^{[6]487-498}提出的新经济地理学理论框架刻画了农业技术进步下的农村劳动力流动对地区工资水平与收入的差异。同时,劳动力的异质性也是劳动力在转移过程中引起的一系列作用效果的重要因素。因此,本文结合中国二元经济背景,对原有经典模型进行修正,在假定农业部门边际报酬不变的条件下,将农村劳动力分为农业与转出劳动力,后者可在区域间自由流动,构建了以下两部门经济的地区劳动工资与收入模型。

(一)消费者效用与需求函数

$$U=C_M^\mu C_A^{1-\mu} \quad (1)$$

$$C_M=\left[\sum_{i=1}^N c_i^{(\sigma-1)/\sigma}\right]^{\sigma/(\sigma-1)} \quad (2)$$

其中, C_A 为农产品消费; C_M 为对工业品消费的加总; μ 表示居民对工业品的消费支出份额; C_M 可以进一步定义为 n 个替代弹性为 $\sigma(\sigma>1)$ 的潜在消费品的加总形式。

(二)两部门劳动供给与生产函数

假定有农业与非农两个经济部门,只有劳动与资本两种投入要素。为进一步分析农业技术进步释放的农村劳动力在流动中产生的影响,以下将农村劳动力分为从事农业与非农业的劳动力;为区分农村劳动力与城镇劳动力不同的人力资本与技能水平,还引入了两者的比值体现两者的异质性。采用C-D函数形式定义农业部门与非农部门的生产函数

$$Y_A=(A_A\theta\eta L_A)^\alpha K_A^{1-\alpha} \quad (3)$$

$$Y_M=\{A_M[\theta(1-\eta)L_A+L_M]\}^\alpha K_M^\beta \quad (4)$$

①国务院发展研究中心农村部课题组.稳定和完善的农村基本经营制度研究.中国发展出版社,2013.

其中, Y_A 与 Y_M 、 A_A 与 A_M 、 K_A 与 K_M 分别代表农业与非农部门的产出、全要素生产率与资本投入; L_A 与 L_M 则代表农村劳动力与城镇劳动力; θ ($0 < \theta < 1$) 为两者的人力资本比值; η 为农村劳动力的转出比例; α 、 $1-\alpha$ 与 β 分别为劳动和两个部门的资本产出弹性。

(三) 地区工资与收入差异的短期均衡

首先, 根据式(3)和式(4)对两边分别求 L_A 与 L_M 的偏导, 能得到农业部门的农村劳动力边际报酬与非农部门农村劳动力和非农部门城镇劳动力的名义劳动工资

$$W_{AA} = \frac{\partial Y_A}{\partial L_A} = \alpha(A_A \theta \eta)^\alpha L_A^{\alpha-1} K_A^{1-\alpha} \quad (5)$$

$$W_{AM} = \frac{\partial Y_M}{\partial L_A} = \alpha A_M^\alpha \theta (1-\eta) [\theta(1-\eta)L_A + L_M]^{\alpha-1} K_M^\beta \quad (6)$$

$$W_M = \frac{\partial Y_M}{\partial L_M} = \alpha A_M^\alpha [\theta(1-\eta)L_A + L_M]^{\alpha-1} K_M^\beta \quad (7)$$

尽管在本文中农业部门的全要素进步水平 A_A 外生, 但仍能看出期增加能促进农村劳动力的转出。此外, 考虑可农村与城镇劳动力的劳动工资差异, 将式(6)两端除以式(7), 令其为

$$R = \frac{W_{AM}}{W_M} = \theta(1-\eta) \quad (8)$$

并对反应农村劳动力流动比例求偏导, 可得

$$\frac{\partial R}{\partial \eta} = -\theta < 0 \quad (9)$$

即随着农村劳动力的转出, 比例不断下降, 非农部门中具有人力资源差异的农村劳动力与城镇劳动力的相对工资率比将上升, 而两类劳动工资率的收敛速度取决于农村劳动力相对城镇劳动力的技能水平, 也就是说, 随着时间的推移, 高技能劳动力的知识外溢作用能够提升农村劳动力整体相对非农工资水平, 促进工资率的收敛。

接下来, 考虑具有部门结构差异的各地区在农业技术进步释放的农村劳动力流动下的短期名义工资率、人均收入的均衡情况

$$W_i = [(1-\eta)L_{iA}W_{AM} + L_{iM}W_M] / [(1-\eta)L_{iA} + L_{iM}] \quad (10)$$

由式(10)可知, 假定达到均衡时, 两部门内部具有相等的劳动工资, 各地区劳动力在两部门间完成了劳动分配, 则地区 i 在两部门产业结构的差异主要体现在就业量 L_{iA} 与 L_{iM} 上。由式(9)知, 农村与城镇居民名义工资比 R 与 η 为反向变动关系, 但如果假设地区 1 在达到均衡之前具有比地区 2 高的工资率, 则地区 2 由农业技术进步释放的农村劳动力将会向地区 1 流动, 使表示地区 1 平均劳动工资水平的式(10)两端 L_{iA} 增加, 同时地区 2 平均劳动工资水平的式(10)两端 L_{iA} 减少, 因此, 两地区的相

对名义工资水平变化方向难以直接判断。

相应地, 可以得到地区人均收入

$$y_i = \{W_i[(1-\eta)L_{iA} + L_{iM}] + W_{iA}\eta L_{iA}\} / L_i \quad (11)$$

在劳动工资的基础上, 地区人均收入考虑到了农业部门收入, 在以上假设两个地区的情况下, 转入地区 1 面临的 $[(1-\eta)L_{iA} + L_{iM}] / L_i$ 增加, 作为非农部门劳动工资的加权项扩大了两地区人均收入的相对不确定性差异, 另外, 转入地区 1 的农业部门收入也将被 L_i 的增加而稀释, 使其相对转出地区 2 的收入水平下降。

(四) 地区工资与收入差异的长期均衡

在长期, 实际工资变化才是决定地区间劳动力流动的关键, 在假定消费需求驱动的市场中(假设系统中只有两个地区), 令地区 1 面临的自产工业品价格为 p_1 , 需从地区 2 运输得到的工业品总价格(包括运输等成本)为 p_2/τ , 假定总劳动供给量为 1, 为使长期均衡下农业部门与非农部门的劳动工资率相等, 令总非农劳动供给量为 μ , 则可得到均衡下两地区居民面临的工业品价格指数分别为

$$P_1 = [(L_1/\mu)W_1^{-(\sigma-1)} + (1-L_1/\mu)(W_2/\tau)^{-(\sigma-1)}]^{-1/(\sigma-1)} \quad (12)$$

$$P_2 = [(L_1/\mu)(W_1/\tau)^{-(\sigma-1)} + (1-L_1/\mu)W_2^{-(\sigma-1)}]^{-1/(\sigma-1)} \quad (13)$$

而两地区居民的实际工资率分别为

$$w_1 = W_1 P_1^{-\mu}; w_2 = W_2 P_2^{-\mu} \quad (14)$$

令 r 为两地区的实际工资率之比, 则

$$r = \frac{w_1}{w_2} = \frac{W_1}{W_2} \cdot \left(\frac{P_1}{P_2}\right)^{-\mu} \quad (15)$$

如果 $W_1/W_2=1$, 则地区 2 的劳动力转移到地区 1 会降低地区 1 的价格指数, 而提高地区 2 的价格指数, 这样则会使两地区的实际工资差异扩大, 而实际上随着农村劳动力向非农部门的转移, W_1/W_2 也随之变化。两者的变化方向无法通过推导得到, 但反应运输成本的参数 τ 大小在决定两者的变动方向上起着关键作用, 即在较高运输成本的情况下, 地区实际工资差距将会随着农村劳动力的转移不断扩大, 相反, 如果运输成本能被降低在一定的水平以下, 则容易出现地区实际工资差距缩小的情形^{[6]495-496}。

在此基础上, 进一步考虑长期农业技术与生产模式不断优化, 农村劳动力流动下的地区经济不断发展下, 地区实际工资率的相应变化趋势。则实际工资率的收入弹性可以由式(15)带入式(11)求导整理得到

$$\varepsilon_i = \frac{\partial \ln w_i}{\partial \ln y_i} = \frac{W_i + W_{iA}\eta_i}{W_i} > 0 \quad (16)$$

说明各地区的实际工资都随着人均收入的增

加而上升,若假设长期农业与非农部门的工资率相等,简化式(16),并假定 η_i 随时间推移逐渐下降,且下降速度逐渐减慢, $\eta_i = \eta_{i_0} e^{-\theta_i t}$, 则对上式简化再对时间求导可得

$$\frac{\partial \varepsilon_i}{\partial t} = -\theta_i \eta_i e^{-\theta_i t} \quad (17)$$

而地区原有从事农业的农村劳动力占比与其转出速度决定了实际工资相对收入提升的百分比差异。仍然假设地区 1 为经济发达的农村劳动力转入地,而地区 2 为相对欠发达的农村劳动力转出地, $\eta_1 < \eta_2$ 即开始时若两地区具有相等的农业生产能力,欠发达地区的实际工资对于收入增加的反应更灵敏,但随着农村劳动力向非农部门涌入的速率逐渐减慢,两地区实际工资对收入的反应程度将趋同。因此,两地区实际工资水平的收敛需要在地区 2 相对迅速的收入增长的情况下实现。

三、劳动力替代下农业技术进步率测定

根据速水-拉坦的农业技术诱导模型中的结论^{[3]47-56},化肥等生物技术与土地之间存在互补性、劳动力与机械动力之间存在替代性,因此,本文将生产中投入的种子、化肥、农药、农膜费用加总算作生物化学技术投入,将机械燃油费与排灌电费加总算作机械技术投入,并重点分析机械型技术对劳动力的替代,运用 2003—2009 年全国各地区固定观察点的水稻、小麦与蔬果投入产出的连续数据进行测算。

选择对水稻、小麦与蔬果部门生产的技术进步

率分别进行测算,这 3 个部门在进行模拟的 GEMPACK 软件模块中是重要农业部门,是释放农村劳动力的主要农业部门,同时也代表了农业生产中不同的技术要素替代类型,便于进行模式的探讨。其中,小麦生产基本实现了机械对劳动力的替代,相比之下,水稻生产环节复杂还没有完全实现机械对劳动力的替代,蔬果作为劳动力与技术密集型农产品,除对良种、化肥与农药农膜等生物化学技术存在依赖性之外,配套的管理技术也是重要的生产要素。因此,总体看来,以上 3 个主要种植业部门技术进步对劳动力释放情况复杂也并不同步。因此在模型建立的过程中,采用弹性可变的 translog 形式能够更好地刻画要素对产出效果的动态贡献情况,具体模型形式如下

$$\begin{aligned} \ln Y_{it} = & \beta_0 + \beta_k \ln K_{it} + \beta_l \ln L_{it} + \beta_b \ln B_{it} + \beta_m \ln M_{it} + \beta_t t + \\ & \beta_{kk} (\ln K_{it})^2 + \beta_{ll} (\ln L_{it})^2 + \beta_{bb} (\ln B_{it})^2 + \beta_{mm} (\ln M_{it})^2 + \\ & \beta_{tt} (\ln t)^2 + \beta_{kl} K_{it} \times \ln B_{it} + \beta_{lm} \ln L_{it} \times \ln M_{it} + \beta_{kl} \ln K_{it} \times t + \\ & \beta_{ll} \ln L_{it} \times t + \beta_{bb} \ln B_{it} \times t + \beta_{mm} \ln M_{it} \times t + v_{it} - u_{it} \end{aligned}$$

其中, β 为生产函数方程中各变量的系数; K 、 L 、 B 、 M 分别代表土地资本、劳动力、生物化学技术以及机械技术; i 表示第 i 类作物; t 表示年份 ($t=1, 2, 3, \dots, 7$); $(v_{it} - u_{it})$ 是复合误差项; $v_{it} \sim iid(0, \sigma_v^2)$ 表示设定误差、测量误差和随机因素对前沿面的影响。

通过 Frontier 4.1 软件对以上 3 个部门的技术进步率进行测算,得到结果见表 1。3 种作物模型模拟结果中 R^2 与最大似然值均比较理想,所估计的参数基本通过了检验。其中,表示技术进步的时间项

表 1 超对数生产技术模型估计结果

估计参数	水稻(OLS)		小麦		蔬果	
	系数	<i>t</i> 值	系数	<i>t</i> 值	系数	<i>t</i> 值
β_0	12.044 9***	4.532 0	4.652 7***	9.186 9	3.685 0***	7.106 6
β_k	2.151 0**	2.136 9	0.635 4***	3.879 9	-0.282 9	-1.342 5
β_b	-2.632 8***	-2.625 1	-0.320 8*	-1.691 7	0.445 2**	2.348 8
β_m	0.249 5	1.173 6	0.584 6***	7.706 9	0.015 6**	0.203 3
β_l	0.267 9	1.049 8	0.217 8***	3.137 0	0.418 3***	5.871 6
β_t	0.363 5***	2.420 6	0.115 9***	2.792 5	0.143 6**	2.645 8
β_{kk}	0.000 1	0.001 2	-0.039 3*	-1.682 4	-0.169 6***	-6.748 7
β_{bb}	0.290 8***	3.024 9	0.021 7	1.115 4	-0.015 5	-0.848 1
β_{mm}	-0.060 9***	-2.876 9	-0.015 6*	-1.902 1	-0.006 3	-0.616 8
β_{ll}	-0.106 3***	-3.063 6	0.007 8	0.904 6	-0.005 1	-0.554 0
β_{tt}	0.001 4***	0.307 1	-0.011 7***	-7.051 4	-0.002 2	-0.588 0
β_{kl}	-0.232 7	-1.193 3	0.037 7	1.065 3	0.161 4***	3.990 3
β_{lm}	0.052 4	1.094 5	-0.046 4***	-3.594 3	0.000 0	0.112 8
β_{lt}	0.002 8	0.075 3	-0.027 0***	-3.617 5	0.000 6	0.055 5
β_{bt}	-0.123 0***	-3.822 5	0.039 2***	4.395 9	0.012 3	1.045 3
β_{mt}	0.059 6***	3.276 0	-0.031 1***	-6.170 6	0.013 1	1.227 8
β_{lt}	0.021 7*	1.699 3	0.004 9	0.993 6	-0.0458***	-4.943 2

注:根据统计值检验,除水稻模型的估计方法更宜采用 OLS 方法估计外,其余小麦与蔬果模型估计均以 SFA 模型估计最佳。

及其与所有投入要素的交叉项的测算结果表明水稻的生物化学与机械技术进步显著,小麦的所有投入要素均有显著的技术进步,而劳动则是蔬果生产技术进步的主要贡献来源。另外,粮食作物相对蔬果作物而言,其生物化学技术发展较为缓慢,在观察时段中对土地的互补作用效果并不显著;蔬果生产中的生物化学技术与土地要素的关系呈现显著互补性,说明生物化学技术的采用确实在该阶段弥补了土地资源的紧缺。虽然中国从2004—2010年中央一号文件连续7年强调要提高农业机械化水平,加快推进农业机械化,但水稻在种植和收割环节的机械化程度较差^①,是粮食作物中机械化程度最低的,因此在模型估计中不显著,小麦生产中则显著呈现了机械技术对劳动的替代,由于蔬菜属于劳动与技术密集型作物,生产过程中使用劳动工序较复杂很难实现高程度的机械化替代,因此替代关系并不显著。

表2是各部门2003—2009年技术进步率情况,其中,小麦技术进步率呈现显著下降趋势,水稻技术进步存在波动,蔬果部门的技术进步率基本维持在7%左右,该阶段小麦与蔬果的平均技术进步率较高,而水稻则较低。

表2 各农业部门技术进步率测算结果

年份	水稻	小麦	蔬果
2003	0.075 6	0.145 8	0.080 7
2004	0.044 9	0.121 4	0.083 6
2005	0.019 9	0.098 5	0.077 3
2006	0.032 7	0.070 6	0.071 2
2007	0.031 0	0.048 1	0.066 6
2008	0.017 4	0.029 1	0.070 0
2009	0.014 9	0.002 8	0.071 0
几何平均	0.032 6	0.074 6	0.074 7

注:根据SFA模型测算结果再计算得到。

四、农业技术进步对地区工资与收入差距影响的CGE模拟分析

(一)模拟方案说明

在上述对中国3个释放农村劳动力的主要农业部门全要素生产率测算基础上,进行第二阶段的CGE模型模拟技术冲击中,为综合考虑具有劳动力节约型技术进步对地区实际工资与收入的综合作用,选择以第一阶段测算得出的水稻、小麦与蔬果3个部门的平均农业技术进步率进行综合冲击的方案,通过CGE测量其对宏观经济发展造成的影响,并观察对地区实际工资与收入差距的综合冲击效

果,进行模拟分析。

CGE模型构造假定将劳动力按照技术水平划分为五类,且规定了固定的弹性转化方程,以体现农村劳动力在各产业部门间的不完全转化,以及在不同产业部门结构的自由流动。预期农业技术进步将产生复杂的作用,一方面促进了农产品产出,并作为中间产品投入终将提升农业部门以及相关非农部门GDP;另一方面,释放的农村劳动力在产业与地区间的完全流动与完全就业的假定下,转出与转入地劳动力市场均受到冲击,产生平均工资水平的不确定调整。因此,农村劳动力作用下的居民地区收入的相对变化方向,即是否有收敛的趋势,还主要取决于各地区通过农业技术进步创造的与农业纯收入的增长率与GDP增长率能否弥补非农劳动力的增长对经济增长的稀释作用。

(二)CGE模型模拟结果及分析

本研究运用的GEMPACK软件是由澳大利亚莫纳什(Monash)大学研发的,其对中国31个地区的参数分别进行了设置,能够满足研究具有地区针对性的从农业技术进步通过劳动力流动对地区实际工资与收入所产生冲击的分析。

表3是对宏观经济角度的冲击结果。其中,蔬果部门在该阶段的技术进步对其产出、出口变化影响都最大,其次是小麦与水稻;对进口影响最大的是小麦,其次是蔬果与水稻;而在家庭消费结构中,国内供给依次增加了1.43、3.60与3.46个百分点,相应的进口也下降了5.45、10.31与10.13个百分点。

以上对于宏观经济冲击的结果分析已经足以看出农业技术进步冲击的复杂性。首先,产生农业技术进步对3个农业部门的产出增加,促进了农业部门GDP的增加;同时,农产品产出的增加也促进了相应的农产品出口,而在假设出口政策不变的条件下,出口部门GDP也会相应地呈现上升的趋势,引起相应产业分布较密集地区GDP上升;另外,国内供给增加与进口率的大幅减少,也将增加对农产品流通部门的需求,同样会引发相关产业发达的地区GDP的快速增加。根据CGE模型中的假设,劳动力要素能在部门间进行自由流动,通过部门的规模因子、生产弹性以及有效劳动工资水平、地区部门结构差异产生不同的作用效果。

图1展示了农业技术进步通过农村劳动力流动对地区实际劳动工资与人均收入的实际变动值的影响(将CGE模型测算得到的冲击百分比乘以当

①甘露,潘亚东,孙士明.我国农业机械化发展态势分析.农机化研究,2011.

表3 农业技术进步对宏观经济的CGE模拟冲击 %

项目	水稻	小麦	蔬果
产出	0.806 5	1.678 3	2.401 6
出口	2.754 5	2.754 6	31.479 7
进口	-5.000 9	-10.033 8	-9.439 2
家庭消费结构	国内供给	1.432 9	3.601 9
	进口	-5.448 3	-10.310 7

年地区实际工资与人均收入水平得到)。其中,从左到右依次清晰地显示了中国中东西3个地区的相应冲击值。其中,农业技术进步通过农村劳动力转移实现了整体人均收入的增加,但是人均收入值变动幅度在地区间存在差异,即变动值从东向西递减。这说明转移农村劳动力通过在各地劳动力市场的重新配置对于转入与转出地区人均收入水平都产生了积极作用,然而,其对非农业部门产出的贡献水平不但抵消了劳动就业增加对非农部门

GDP的稀释,而且超出了农业部门技术进步引发的转出地人均农业收入高出转入地的部分,使得东部沿海的经济发达地区(农村劳动力转入地区)相对中西部地区(农村劳动力转出地区)的人均收入增加的更为显著,即扩大了地区人均收入差距。曾湘泉等(2013)^[19]认为如果将地区人均收入的收敛情况看成是吸纳农村劳动力的效率,那么中国这种阶梯状地理差异化的吸纳效率,主要在于各区域的省份城镇化与产业结构之间的配合适宜程度。另外,除个别省份,人均实际的工资水平也都有不同幅度的上升且整体的增长幅度较大。所不同的是,冲击后的中部人均实际工资的增长最为显著,其次是西部地区,而相比之下劳动力转入的东部地区实际工资增加的绝对值并不明显。这说明农业技术进步带来的农村劳动力的释放与转移不但能够起到促进绝大多数转入与转出地的人均实际工资增长的作用,还有助于缩小地区实际工资水平差距。

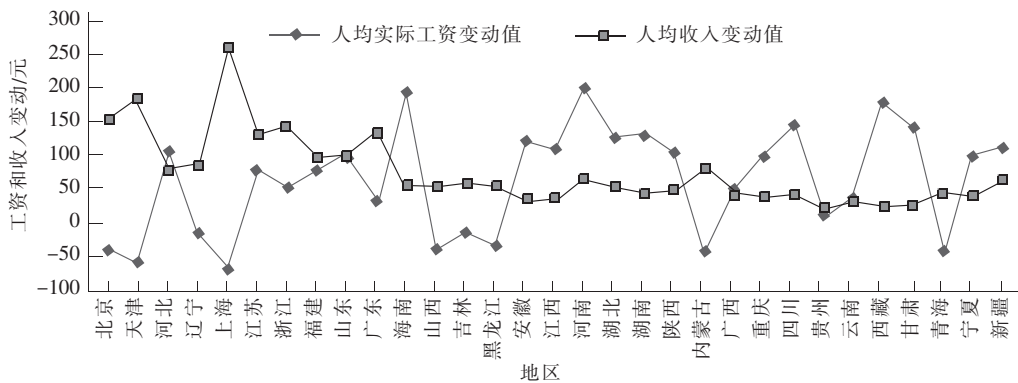


图1 农业技术进步对工资与人均GDP的模拟冲击结果

Knight(2014)^[20]认为劳动市场的回报率扭曲造成了中国地区收入差异的不断扩大,因此,实际工资水平作为劳动报酬指标,其变化趋势是影响长期地区收入差异的重要因素。在上文的数理框架分析中,地区实际劳动工资相对人均收入的弹性为正,而人均收入又能进一步通过测算的结果分解成

总产出与总就业两方面的影响。图2展示了长期过程中,劳动实际工资率对地区总产出与总就业量变化的敏感程度。其中,各地区劳动工资对地区总收入的弹性均为负,说明地区总收入每增加1%将引发实际劳动工资不同百分比程度的下降;且从东部向中西部的负弹性逐渐增加,说明从产出的增长效

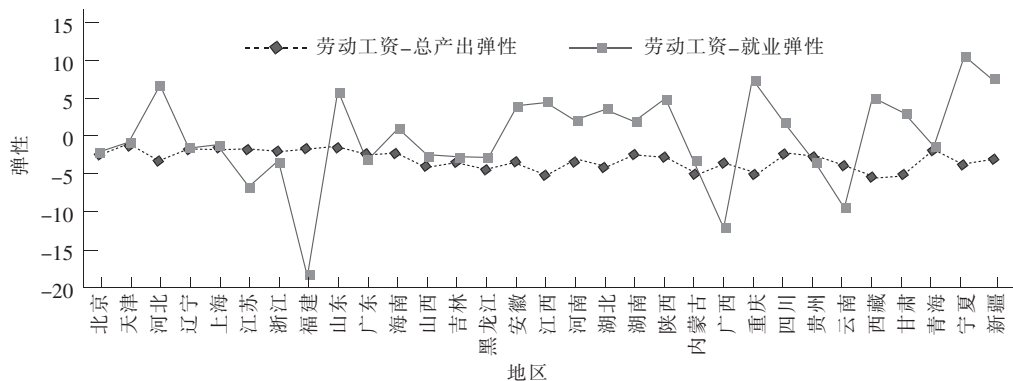


图2 地区劳动工资与收入差距的相对收敛趋势

应看,越是经济发达的地区越是具有相对成熟稳定的产业部门结构,能在经济上升的过程中将实际工资率的下降控制在一定的范围内。实际上,结合中国国情,东部地区相对于中西部地区的总产出基数大,产出增长的潜力即增长率则相对小,若继续保持中西部产业结构布局不变,这种实际工资下降的幅度则会被继续扩大,甚至制约中西部地区未来的经济发展。因此,优化欠发达地区的产业布局在吸收农村劳动力就业,实现长期地区实际工资收敛上的意义重大,这也与Wang等(2014)^[2]在针对重庆市的农业技术进步带来的劳动力转移对经济发展影响的研究中得出的结论相近。

而从劳动工资与就业弹性来看,情况却基本相反且弹性值均较大,越向中西部地区弹性值的波动越剧烈的性质相似,即就业量每增加1%将引发实际劳动工资水平的正向百分比变化更加显著,说明就业量的增长是促进地区实际工资水平收敛的强大动力。这同时引发了对在农村劳动力在地区内与地区间转移的模式选择的思考。如果由农业技术进步释放的农村劳动力不断涌出本地区,则会使得地区内部的就业量下降,从而削弱这种收敛作用;相反,若这部分被释放的农村劳动力如果选择在地区内进行非农就业,将有助于提高本地区就业量,也有助于缩小地区间实际工资水平的差距。这从一个侧面印证了中国的“十三五”计划中对地区政策有较大的战略调整,即要鼓励产业在地区间的平衡发展,从“移民就业”转向“移业就民”。

五、结论与讨论

本文从农村劳动力转移视角,将农业技术进步对地区人均工资与收入的影响进行数理与模拟冲击测算与分析,主要研究结论概括如下。

1.小麦生产显著呈现机械技术对劳动力的替代,水稻生产中生物化学型与机械型技术进步作用显著,蔬果生物化学技术与土地要素的关系处在显著互补性阶段。小麦生产的技术进步率呈现显著下降趋势,水稻较不稳定,蔬果的技术进步率基本维持在7%左右,该阶段小麦与蔬果的平均技术进步率

较高,而水稻则较低。劳动力释放主要集中在已基本实现机械对劳动替代的小麦生产部门,但长期随着农业技术水平的不断提升,其他两个部门释放劳动力的潜力更大。

2.农业技术进步的宏观冲击模拟效果显著,差异化的影响了三大类农产品的产出与出口情况;同时缓解了国内相应的消费压力,改善了国内家庭消费的来源结构。

3.农业技术进步从绝对值的角度看不但增加了地区人均收入,而且整体上较大程度地促进了地区实际工资水平的上升。尽管短期冲击拉大了地区人均收入差距,但有助于缩小实际工资差距。从长期来看,中国需要通过改善地区产业布局,鼓励促进中西部产业的稳步发展,从“移民就业”的理念向“移业就民”的理念转变,保障未来地区实际工资水平的有效收敛。

此外,值得强调的是,完善的劳动力市场制度是平缓日益扩大的地区间收入差距的有效途径,而合理的地区部门结构调整是农业技术进步通过农村劳动力的释放转移最终转化为缓解地区实际工资与收入差距矛盾的重要制度安排性保障。农业技术进步的贡献在农村劳动力的不断释放流动中表现明显。一方面,农业技术进步提升了中国农产品的市场竞争力,带动了农业部门与相关农业出口部门与地区的GDP增长;另一方面,农业技术进步所释放的大量农村劳动力在向本地或工资收入水平较高省份的非农部门转移过程中,提升了农民的收入与福利水平。但从横向的地区间比较角度看,由于城乡劳动力在技能上的差异显著影响着实际工资与收入水平,提高对农村劳动力的教育与培训水平,仍是从本质上缩小城乡劳动力在实际工资水平差异的重要途径;从长期来看,为保障农业技术进步效果的有效传导与收敛作用的充分释放,使全国各地都能享受农业技术进步带来的自身收益,以及通过释放转移农村劳动力推动地区收入差距收敛,以缓解经济发展过程中紧张的社会压力,促进劳动力市场的自由流动,逐渐调整欠发达地区的部门产业结构又是未来发展规划的重中之重。

参考文献:

- [1] Fan S, Kanbur R, Zhang X. China's regional disparities: experience and policy[J]. *Review of Development Finance*, 2011, 1(1): 47-56.
- [2] Binswanger H P, Ruttan V W, Ben-Zion U. *Induced innovation: technology, institutions, and development*[M]. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1978.
- [3] 速水佑次郎, 弗农·拉坦. 农业发展的国际分析[M]. 北京: 中国社会科学出版社, 2000.

- [4] Kuznets S. Economic growth and income inequality[J]. *The American Economic Review*, 1955(45):1-28.
- [5] 曾国平,王韧. 二元结构、经济开放与中国收入差距的变动趋势[J]. *数量经济技术经济研究*, 2006(10):15-25.
- [6] Krugman, Paul R. Increasing returns and economic geography[J]. *Journal of Political Economy*, 1991(99):483-499.
- [7] Baldwin R E, Martin P. Agglomeration and regional growth[J]. *Handbook of regional and urban economics*, 2004(4):2671-2711.
- [8] Barro R J, Sala-I-Martin X. *Economic growth*[M]. New York: McGraw-Hill Inc, 1995.
- [9] 彭国华. 中国地区收入差距、全要素生产率及其收敛分析[J]. *经济研究*, 2005(9):19-29.
- [10] 许召元,李善同. 区域间劳动力迁移对经济增长和地区差距的影响[J]. *数量经济技术经济研究*, 2008(2):38-52.
- [11] 王飞,郭颂宏,江崎光男. 中国区域经济发展与劳动力流动——使用区域连接 CGE 模型的数量分析[J]. *经济学(季刊)*, 2006(7):1065-1090.
- [12] 赵伟,李芬. 异质性劳动力流动与区域收入差距:新经济地理学模型的扩展分析[J]. *中国人口科学*, 2007(1):27-35.
- [13] 蔡昉. 收入差距缩小的条件——经济发展理论与中国经验[J]. *甘肃社会科学*, 2008(6):1-6.
- [14] Cai F, Wang D, Du Y. Regional disparity and economic growth in China: the impact of labor market distortions[J]. *China Economic Review*, 2002, 1(2):197-212.
- [15] 赵亮,穆月英. 基于东亚对华 FDI 的技术进步对我国农业的影响研究[J]. *系统工程理论与实践*, 2014, 34(1):1-12.
- [16] 贾伟,辛贤. 农村劳动力转移对国民经济增长的贡献[J]. *中国农村经济*, 2010(3):4-11.
- [17] Liu X, Wang X, Xin X. Did agricultural technological changes affect China's regional disparity? [J]. *China Agricultural Economic Review*, 2012, 4(4):440-449.
- [18] 蔡武,吴国兵,朱荃. 集聚空间外部性、城乡劳动力流动对收入差距的影响[J]. *产业经济研究*, 2013(2):21-30.
- [19] 曾湘泉,陈力闻,杨玉梅. 城镇化、产业结构与农村劳动力转移吸纳效率[J]. *中国人民大学学报*, 2013, 27(4):36-46.
- [20] Knight J. Inequality in China: an overview[J]. *The World Bank Research Observer*, 2014, 29(1):1-19.
- [21] Wang H, Ran M. CGE simulation analysis on the labor transfer, agricultural technical progress, and economic development in chongqing[J]. *The Scientific World Journal*, 2014(2014):1-8.

Agricultural Technological Progress, Rural Labor Transfer and the Effect on Regional Wage and Income Gap

—Based on SFA-CGE Two-Stage Model

DONG Ying, MU Yueying

(College of Economics and Management, China Agriculture University, Beijing 100083, China)

Abstract: The paper first analyzed the impact of rural labor transfer on regional real wage and income, and then used the frame to get the progress rate of sector level by stochastic frontier model(SFA)based on fixed observation points of rice, wheat, fruit and vegetable producing from 2003 to 2009 and used the shock to stimulate by the computable general equilibrium(CGE)model. Results show that the substitution of mechanical technology of labor showed significantly in wheat production; in the short term, agricultural technology progress enlarged the income gap while helping to close the disparity of real wage between regions; however, in the long run, its effect of converging the real wage disparity should be guaranteed by both improving labor market mobility and rural labor skill ability as well as encouraging industry development in less developed regions by optimizing the industrial structure.

Key words: agricultural technological progress; rural labor transfer; regional wage and income gap; SFA-CGE two-stage simulation

[责任编辑:宋宏]