

劳动力转移损害了油菜生产吗?

——基于要素产出弹性和替代弹性的实证

李谷成,梁 玲,尹朝静,冯中朝



(华中农业大学 经济管理学院/湖北农村发展研究中心,湖北 武汉 430070)

摘要 采用我国 13 个油菜主产区 1978—2012 年的面板数据,基于超越对数生产函数模型和固定效应估计,对油菜生产各要素投入的产出弹性和要素替代弹性进行估计,探讨油菜生产的增长路径。结果表明,虽然油菜生产经历了一个劳动力净流出的过程,但因为化肥和机械投入对劳动力产生了显著的替代效应,这一过程并未对油菜生产尤其是单产提高产生显著损害,油菜生产也因此采取了一条劳动生产率导向和机械技术主导的增长路径。另外,其他要素投入之间也存在一定要素替代效应。基于此,就优化油菜要素投入结构、应对劳动力转移挑战等提出了若干政策建议。

关键词 油菜;产出弹性;替代弹性;增长路径;劳动力转移

中图分类号:F 752 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-3456(2015)01-0007-07

DOI 编码:10.13300/j.cnki.hnwxb.2015.01.002

我国是油料种植大国,也是植物油消费大国,油料生产关系到国计民生。其中,油菜是最重要的油料作物之一,也是仅次于豆粕的大宗饲用蛋白源。其不与粮争地,种植范围广,对稳定食用油供给、控制通货膨胀和维护油脂产业安全等具有重要意义。但随着“刘易斯拐点”的出现和人口红利的逐渐消失,我国农业所面临的要素禀赋结构和相对价格正在发生根本性变化,已逐步进入到一个劳动力成本被各种因素不断推高的发展区间。因此,油菜生产所面临的资源禀赋条件也正在发生着重大变化,已不再是传统意义上农业劳动力投入过剩和“过密”的问题,而是劳动力成本日益高企,“老龄化”和“女性化”趋势明显的条件下如何进一步发展的问题。

以 1978—2012 年为例,我国油菜劳动力成本增长了 1.78 倍,劳动力价格上涨了 9.44 倍。从成本结构来看,劳动力成本已成为影响油菜生产效益的最主要因素,占生产总成本的 50% 以上,且呈不断扩大的趋势,但实际上劳动力的绝对使用量却下降了 74.45%。与此同时,化肥、机械和其他资金投入的成本份额也发生了重大变化,化肥已成为油菜生产的第二大成本来源,机械成本所占的比重不断上升(见表 1 和表 2)。

这一系列有意思的现象初步表明,劳动力成本在不断上升的同时,劳动力投入却在不断减少,机械、化肥等投入在不断增加。那么,劳动力的不断转移和流失到底有没有损害到油菜生产呢?未来由谁

表 1 我国油菜生产劳动力投入数量、价格及其成本变动趋势

年份	1978	1983	1988	1993	1998	2003	2008	2012
劳动力成本/(元/667m ²)	25.05	20.44	26.72	28.96	36.22	32.42	35.62	69.54
劳动力投入数量/(日/667m ²)	32.10	21.92	19.22	17.60	15.56	11.39	9.67	8.54
劳动力价格/(元/日)	0.78	0.93	1.39	1.65	2.33	2.85	3.68	8.14

注:根据《全国农产品成本收益资料汇编》整理所得。

收稿日期:2014-09-16

基金项目:国家自然科学基金项目“劳动力成本上升对农业生产的影响机理与实证研究”(71473100);国家自然科学基金项目“中国农业全要素生产率增长:结构调整、比较优势与动态演进”(71273103);教育部新世纪优秀人才支持计划“中国农业全要素生产率若干专题研究”(NCET-11-0647);农业部、财政部“国家现代农业产业技术体系(油菜)建设专项”(CARS-13)。

作者简介:李谷成(1982-),男,副教授,博士;研究方向:农业经济与农产品贸易。E-mail:lgcabc@foxmail.com

表 2 主要年份我国油菜生产各要素投入的结构比例

%

年份	1978	1983	1988	1993	1998	2003	2008	2012
劳动力成本占比	53.66	49.05	52.15	52.78	57.83	57.30	57.52	69.46
化肥成本占比	13.40	15.97	16.64	18.80	17.37	20.18	20.22	13.38
机械成本占比	1.12	0.83	0.86	3.03	2.47	3.33	5.24	6.18
其他投入成本占比	31.82	34.15	30.35	25.39	22.33	19.19	17.02	10.98

注:根据《全国农产品成本收益资料汇编》整理所得。

来种植油菜?如果没有损害,又是为什么?这一过程中,劳动与其他要素尤其是资本要素(如机械)的关系如何?是否存在要素替代?归根结底,我国油菜生产采取了一条怎样的增长路径或技术进步路径?本文试图从要素生产弹性与替代弹性的角度来回答这些问题。

从已有文献来看,关于农业生产要素弹性的研究多以 Cobb-Douglas 生产函数为主。例如,Lin 测算 1978—1987 年我国农业劳动力和化肥的产出弹性分别为 0.67、0.19^[1];辛翔飞等测算 1988—2003 年农业劳动力和其他物质费用产出弹性分别为 0.30 和 0.34^[2];Hu 等表明 1991—1997 年农业劳动力、化肥和机械投入的产出弹性分别为 0.23、0.53 和 0.20。相较而言,超越对数生产函数的应用较少^[3]。胡瑞法等表明三大粮食作物劳动力、化肥和其他资金投入的生产弹性分别在 0.1~0.2、0.1~0.2 和 0.08~0.12 之间^[4];张海鑫等表明丘陵地区粮食生产劳动力和固定资产的产出弹性分别为 -0.319 和 0.109^[5]。与产出弹性相比,要素替代弹性的研究相对较少,而且观点相对一致。史君卿对玉米和小麦的研究表明资本可以替代劳动,农村剩余劳动力还存在向非农产业转移的空间^[6];胡瑞法等认为这种替代要分土地密集型和劳动密集型作物,粮食作物的替代较为容易,劳动密集型作物的替代较难^[7];马凯等认为粮食生产中机械与劳动力投入确实存在一定替代关系,但不是很明显^[8]。综上所述,C-D 生产函数虽然具有简明易算、经济含义明显等特点,但其假设要素产出弹性为常数,更无法测算出要素之间的替代弹性,我们也就无法通过其获得生产资源配置方面的具体信息。另一种形式灵活、包容性极

强的超越对数(Trans-log)生产函数可以有效弥补 C-D 生产函数的上述不足,提供包括要素弹性变化、替代弹性变化等更为丰富的信息,而目前其在农业领域应用稍显不足。更进一步,上述文献大多将农业要素投入分为劳动力和资本两类要素进行分析,缺乏针对化肥、机械和其他资金投入的专门分析,要素细分度不够。另一方面,上述文献大多以大农业为主,缺乏针对特定经济作物尤其是油菜的专门研究。

为解决上述问题,弥补已有文献的不足,应用函数形式更为灵活的超越对数生产函数以及面板数据固定效应模型,对 1978—2012 年油菜生产的各要素产出弹性、替代弹性、单要素生产率等进行专门分析,阐述转型期我国油菜生产各要素贡献变化,探讨各要素投入之间的相互关系以及油菜生产增长路径,为优化油菜要素投入结构、促进油菜产业发展提供政策建议,这同样还可以对农业其他作物品种的发展提供借鉴。

一、方法、变量与数据

1. 基于超越对数形式的生产函数模型

超越对数生产函数具有容易估计和包容性强两大特点,变换形式广泛。采用该函数形式所测算的要素投入之间的替代弹性系数没有条件约束,特别适合对替代弹性变动进行分析,包括跨地区跨年代的实证分析。根据本文研究目的,重点在于考察各要素投入之间的关系以及要素使用特征,针对油菜生产的超越对数生产函数模型设定如式(1):

$$\begin{aligned} \ln Y_{it} = & \beta_0 + \beta_L \ln L_{it} + \beta_F \ln F_{it} + \beta_M \ln M_{it} + \beta_O \ln O_{it} + \beta_{LL} (\ln L_{it})^2 + \beta_{FF} (\ln F_{it})^2 \\ & + \beta_{MM} (\ln M_{it})^2 + \beta_{OO} (\ln O_{it})^2 + \beta_{LF} \ln L_{it} \ln F_{it} + \beta_{LM} \ln L_{it} \ln M_{it} + \beta_{LO} \ln L_{it} \ln O_{it} \\ & + \beta_{FM} \ln F_{it} \ln M_{it} + \beta_{FO} \ln F_{it} \ln O_{it} + \beta_{MO} \ln M_{it} \ln O_{it} + \mu; \end{aligned} \quad (1)$$

因为《全国农产品成本收益资料汇编》提供的是单产意义上的投入产出结构,根据这种数据结构和一般文献的处理方式,论文所设定油菜生产的投入

变量主要包括劳动用工、化肥、机械以及其他资金成本投入。所以, Y_{it} 表示 i 省份在 t 年的油菜单位土地面积产量,单位为 $\text{kg}/667\text{m}^2$ 。 L_{it} 表示对应的劳

动用工投入,单位为日/667m²。F_{it}表示对应化肥投入,M_{it}表示对应机械投入,O_{it}表示对应的其他资金投入,单位均为元/667m²。 μ 为随机干扰项。其中,劳动用工包括自家用工数量与雇工数量,其他资金投入主要包括种子费、农家肥费、农药费、农膜费、租赁作业费、排灌费、燃料动力费、技术服务费、工具材料费、修理维护费等直接费用投入,管理费、保险费、销售费、固定资产折旧费、财务费等间接费用投入。各价值变量应用分省农业生产资料价格指数换算成以1978年不变价格($P_{1978}=100$)表示的价值量。

2. 生产要素产出弹性

上述超越对数形式生产函数各要素投入的产出弹性计算公式分别为:

劳动力投入产出弹性。劳动力投入产出弹性计算公式为:

$$\eta_L = \frac{\frac{dY}{dL}}{\frac{Y}{L}} = \frac{d\ln Y}{d\ln L} = \beta_L + 2\beta_{LL} \ln L_{it} + \beta_{LF} \ln F_{it} + \beta_{LM} \ln M_{it} + \beta_{LO} \ln O_{it} \quad (2)$$

化肥投入产出弹性。化肥投入产出弹性计算公式为:

$$\eta_F = \frac{\frac{dY}{dF}}{\frac{Y}{F}} = \frac{d\ln Y}{d\ln F} = \beta_F + 2\beta_{FF} \ln F_{it} + \beta_{LF} \ln L_{it} + \beta_{FM} \ln M_{it} + \beta_{FO} \ln O_{it} \quad (3)$$

机械投入产出弹性。机械投入产出弹性计算公式为:

$$\eta_M = \frac{\frac{dY}{dM}}{\frac{Y}{M}} = \frac{d\ln Y}{d\ln M} = \beta_M + 2\beta_{MM} \ln M_{it} + \beta_{LM} \ln L_{it} + \beta_{FM} \ln F_{it} + \beta_{MO} \ln O_{it} \quad (4)$$

其他费用投入的产出弹性。其他费用投入的产出弹性计算公式为:

$$\eta_O = \frac{\frac{dY}{dO}}{\frac{Y}{O}} = \frac{d\ln Y}{d\ln O} = \beta_O + 2\beta_{OO} \ln O_{it} + \beta_{LO} \ln L_{it} + \beta_{FO} \ln F_{it} + \beta_{MO} \ln M_{it} \quad (5)$$

3. 生产要素替代弹性

要素替代弹性是指,某一时期在所有投入要素价格和技术水平不变的条件下,两要素边际技术替代率的相对变动所带来的该两要素投入比例的相对变

动,即两要素投入比例变动的百分比与该两要素边际技术替代率变动百分比的比值。两要素之间的替代弹性值越接近于0,表明两要素之间越不能替代;当两要素之间替代弹性取值趋于无穷大时,表明两要素之间存在完全替代关系;当两要素之间替代弹性为负数时,表明两要素之间存在互补关系。

化肥与劳动力的替代弹性。化肥与劳动力的替代弹性计算公式为:

$$\sigma_{FL} = \frac{\frac{d(\frac{F}{L})}{\frac{F}{L}}}{\frac{d(\frac{MP_F}{MP_L})}{\frac{MP_F}{MP_L}}} = \frac{\eta_L^2 - \eta_L \eta_F}{\eta_L^2 - \eta_L \eta_F - \beta_{FL} \eta_L + 2\beta_{LL} \eta_F} \quad (6)$$

机械与劳动力的替代弹性。机械与劳动力的替代弹性计算公式为:

$$\sigma_{ML} = \frac{\frac{d(\frac{M}{L})}{\frac{M}{L}}}{\frac{d(\frac{MP_M}{MP_L})}{\frac{MP_M}{MP_L}}} = \frac{\eta_M \eta_L^2 - \eta_L \eta_M}{\eta_L^2 - \eta_L \eta_M - \beta_{LM} \eta_L + 2\beta_{LL} \eta_M} \quad (7)$$

其他资金投入与劳动力的替代弹性。其他资金投入与劳动力的替代弹性计算公式为:

$$\sigma_{OL} = \frac{\frac{d(\frac{O}{L})}{\frac{O}{L}}}{\frac{d(\frac{MP_O}{MP_L})}{\frac{MP_O}{MP_L}}} = \frac{\eta_L^2 - \eta_L \eta_O}{\eta_L^2 - \eta_L \eta_O - \beta_{LO} \eta_L + 2\beta_{LL} \eta_O} \quad (8)$$

机械与化肥的替代弹性。机械与化肥的替代弹性计算公式为:

$$\sigma_{MF} = \frac{\frac{d(\frac{M}{F})}{\frac{M}{F}}}{\frac{d(\frac{MP_M}{MP_F})}{\frac{MP_M}{MP_F}}} = \frac{\eta_F^2 - \eta_F \eta_M}{\eta_F^2 - \eta_F \eta_M - \beta_{FM} \eta_F + 2\beta_{FF} \eta_M} \quad (9)$$

化肥与其他资金投入的替代弹性。化肥与其他资金投入的替代弹性计算公式为:

$$\sigma_{FO} = \frac{\frac{d(\frac{F}{O})}{\frac{F}{O}}}{\frac{d(\frac{MP_F}{MP_O})}{\frac{MP_F}{MP_O}}} = \frac{\eta_O^2 - \eta_O \eta_F}{\eta_O^2 - \eta_O \eta_F - \beta_{FO} \eta_O + 2\beta_{OO} \eta_F} \quad (10)$$

机械与其他资金投入的替代弹性。机械与其他

资金投入的替代弹性计算公式为:

$$\sigma_{MO} = \frac{\frac{d(\frac{M}{O})}{\frac{M}{O}}}{d(\frac{MP_O}{MP_M})} = -\frac{\eta_O^2 - \eta_O \eta_M}{\eta_O^2 - \eta_O \eta_M - \beta_M \eta_O + 2 \beta_O \eta_M} \quad (11)$$

上述各要素替代弹性计算公式中, MP_L 、 MP_F 、 MP_M 、 MP_O 分别表示劳动力、化肥、机械和其他资金投入的边际产出。

4. 数据来源

本文选取 1978—2012 年 13 个油菜主产省份的相关投入产出面板数据, 具体包括安徽、甘肃、贵州、河南、湖北、湖南、江苏、江西、青海、陕西、四川、云南和浙江。数据来源包括《建国以来全国主要农产品成本收益资料汇编 1953—2002》及《全国农产品成本收益资料汇编》(2003—2013), 农业生产价格指数来源于《中国农村统计年鉴》, 对于个别缺失数据, 应用《中国统计年鉴》和国家统计局官方数据补齐。

二、实证分析与讨论

1. 实证估计与检验

运用 Stata12.0 软件, 采用混合 OLS 方法、固定效应和随机效应 3 种估计方法对油菜单产模型进行估计。F 检验表明, 固定效应模型优于混合 OLS 方法; LM 检验表明, 混合 OLS 方法优于随机效应模型; Hausman 检验表明, 固定效应模型优于随机效应模型。因此, 我们最终采用固定效应模型进行实证分析。

表 3 不同估计方法的选择与检验结果

估计方法	检验方法	检验结果
混合 OLS	F 检验: $F(12, 428) = 18.75$;	固定效应模型优于混合 OLS 方法
固定效应	$\text{Prob} > F = 0.0000$	
混合 OLS	LM 检验: $\chi^2(1) = 0.00$; $\text{Prob} > \chi^2 = 0.0000$	混合 OLS 方法优于随机效应模型
随机效应		
固定效应	Hausman 检验: $\chi^2(12) = 151.63$;	固定效应模型优于随机效应模型
随机效应	$\text{Prob} > \chi^2 = 0.000$	

从固定效应模型估计结果来看, 模型整体拟合效果较好, 参数估计较为合理(详见表 4), 以此作为基准模型进行实证分析。

2. 生产要素产出弹性

根据要素弹性计算公式, 测算了 1978—2012 年油菜生产各要素投入的弹性系数(见图 1 和图 2)。从劳动力产出弹性系数来看, 其产出弹性值一直为负, 平均值为 -0.133 1。虽然从理论上看, 生产要

表 4 油菜生产函数模型固定效应估计结果

变量	估计值	标准差	t 值	P 值
C	6.016 8***	0.849 3	7.080 0	0.000 0
lnL	-0.247 8	0.295 5	-0.840 0	0.402 0
lnF	-0.267 9	0.352 1	-0.760 0	0.447 0
lnM	0.129 2	0.085 2	1.520 0	0.130 0
lnO	-0.745 8*	0.397 3	-1.880 0	0.061 0
lnL × lnL	-0.033 1	0.041 2	-0.800 0	0.422 0
lnF × lnF	0.069 8	0.041 2	-0.800 0	0.422 0
lnM × lnM	0.014 2*	0.038 2	1.830 0	0.069 0
lnO × lnO	0.035 2***	0.004 1	3.480 0	0.001 0
lnL × lnF	-0.047 2	0.071 5	0.490 0	0.623 0
lnL × lnM	0.030 3	0.062 6	-0.750 0	0.451 0
lnL × lnO	0.153 6	0.021 4	1.410 0	0.158 0
lnF × lnM	-0.009 3**	0.071 2	2.160 0	0.032 0
lnF × lnO	0.114 5	0.019 3	-0.480 0	0.631 0
lnM × lnO	-0.043 2	0.091 8	1.250 0	0.213 0
Adj-R ²	0.368 3			
年数	35			
样本数	455			

注: ***、** 和 * 分别表示在 1%、5% 和 10% 的水平上显著。素的弹性系数不可能为负, 但这也从另一个侧面反映了我国农业发展的现实, 即农业劳动力长期处于净流失状态, 劳动力投入一直在下降(图 1), 所以其弹性系数值为负。这实际上也与一般类似农业文献的研究结论相一致。不过, 随着劳动力转移的持续推进, 这种局面和状况一直在不断改善之中, 劳动力生产弹性值在不断上升。这初步说明劳动力在油菜生产中扮演的角色越来越重要, 地位在不断提高。这与当前我国农业发展面临的基本形势一致, 随着劳动力大范围转移和日益稀缺, 相信其生产弹性系数值会进一步提高。

化肥投入的生产弹性值呈波动性增长趋势(图 2), 均值为 0.217 7, 其是生产弹性值最大的一种投入。这初步说明化肥投入在油菜生产中所扮演的角色举足轻重, 通过增加化肥投入来提高油菜单产的空间和潜力较大, 可以成为促进油菜单产提高的主要抓手。机械投入方面, 其生产弹性值虽然一直不高, 均值为 0.115 1, 但一直处于稳步上升之中, 这初步说明机械投入在油菜生产中的地位一直在不断提高, 相信随着劳动力转移力度不断加大, 机械投入的作用仍会不断加大。从其他资金投入来看, 其弹性系数值波动较大, 20 世纪 80 年代到 90 年代中期, 其生产弹性系数值一直较高并逐步上升, 但其

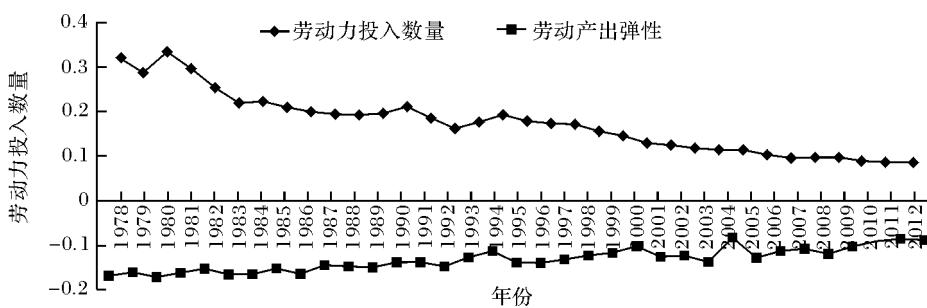


图 1 油菜生产劳动投入及其产出弹性值变化趋势(1978—2012)

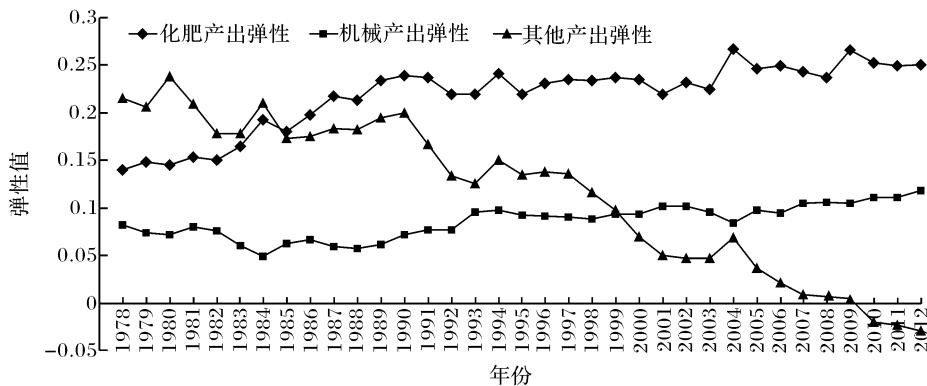


图 2 油菜生产各要素投入的产出弹性值变化趋势(1978—2012)

90年代中期开始,其生产弹性值在不断下降,这初步说明其他资金投入的地位和作用可能在下降。这里只提供了各生产要素投入弹性值的初步判断,根据论文研究目的,重点关注于各要素之间的相互关系和油菜生产的增长路径。

3. 生产要素替代弹性

根据要素替代弹性计算公式,我们进一步计算了油菜生产各要素投入之间的替代弹性系数,代表性年份估计结果可以参考表6。实证表明,转型期我国油菜生产化肥投入与劳动力投入、机械投入与劳动力投入之间均存在非常明显的替代关系,替代弹性值分别为1.976 6和1.090 9。其中,化肥与劳动力的替代弹性值一直较为稳定,这说明我国油菜生产长期致力于通过化学肥料技术的应用来促进油菜单产的提高,在这一过程中其不仅对劳动力形成了有效替代,而且这种替代关系是一如贯之的,有效弥补了劳动力减少可能对油菜生产产生的损害。机械作为一种典型的劳动节约型技术,其与劳动力保持了较为稳定的替代关系,能够对劳动力形成有效替代。但与化肥投入不同,机械的这种替代关系存在明显的阶段性。其中,1978—1989年机械对劳动力的替代弹性值基本小于1,1990—2012年这一弹性

值均大于1。这初步说明,油菜生产大规模较为普遍的机械对劳动的替代主要发生在20世纪90年代以来,在此之前并不明显,而且存在越来越强的趋势,这也与我国城市化进程加速、劳动力大范围深度转移的时间点较为一致。其他资金投入与劳动力投入也存在较为明显的替代关系,其同样对劳动力形成了一定程度的替代,均值为0.677 8,但其替代强度没有化肥和机械那么明显。

从其他要素投入的相互关系来看,机械与化肥投入的生产替代弹性均值为0.6613。也就是说,机械和化肥投入分别作为劳动节约型和土地节约型农业技术的典型代表,他们在油菜生产过程中也表现出了一定程度的替代关系,可通过相互替代来对油菜单产提高做出某种程度的贡献。化肥与其他资金投入也存在一定程度的替代关系,这很大可能是因为其他资金投入中所包含的农家肥投入占了很大部分,长期以来化学肥料的大量使用在很大程度上实现了对农家肥的有效替代。早期机械与其他资金投入也存在一定程度的替代关系,但是这种替代关系越来越弱,2000年以后其替代弹性值甚至出现负值,这表明近年来两者还可能存在一定程度的互补关系。这可能是因为2000年之前畜力投入是其

表 6 1978—2012 年代表性年份油菜生产各要素投入之间替代弹性值

年份	化肥与劳动投入	机械与劳动投入	其他资金与劳动投入	机械与化肥投入	化肥与其他资金投入	机械与其他资金投入
1978	1.490 5	1.007 5	0.846 8	0.383 7	2.049 9	0.653 6
1981	1.529 9	1.009 4	0.844 0	0.469 3	2.589 9	0.646 6
1984	1.529 1	0.952 1	0.844 2	0.763 0	-1.835 6	0.730 6
1987	1.674 8	0.983 9	0.824 9	0.769 9	0.614 4	0.653 8
1990	1.740 1	1.019 1	0.852 5	0.765 2	0.656 0	0.649 9
1993	1.860 6	1.092 6	0.7407	0.6407	0.868 3	0.2376
1996	1.722 8	1.057 0	0.758 3	0.685 0	0.861 6	0.342 4
1999	2.038 8	1.119 2	0.686 1	0.689 3	0.931 0	0.033 5
2002	1.922 9	1.118 7	0.571 9	0.647 9	0.973 1	-0.389 0
2005	1.860 1	1.094 9	0.551 7	0.698 5	0.982 5	-0.358 5
2008	1.993 2	1.142 8	0.459 2	0.644 7	0.996 8	-0.097 9
2010	3.016 8	1.329 3	0.300 1	0.665 0	1.007 2	0.268 8
2012	3.209 2	1.386 5	0.254 1	0.638 0	1.010 6	0.379 7
平均	1.976 6	1.090 9	0.677 8	0.661 3	0.502 7	0.282 1

注:如需所有年份数据可与通讯作者联系,下同。

他资金投入的主要组成部分,其与机械投入存在较强的替代关系,但近年来畜力投入逐渐下降,燃料动力费、工具修理费等投入上升,逐渐成为其他资金投入的主要组成部分,很明显这些投入与机械投入存在极强的互补关系。

4. 油菜增长路径分析

农业生产的增长路径主要有 3 种:(1)通过提高土地单产水平来实现农业增长的土地生产率导向路径,例如增加化肥、农药等物质资料投入来提高土地单产水平,也称为生物化学技术(BC 技术)增长路径;(2)通过提高劳动生产率来实现农业增长的劳动生产率导向路径,例如通过机械化等现代生产工具来提高劳动生产率,也称为机械技术(M 技术)增长路径;(3)通过提高土地生产率和劳动生产率同时并举的方式来实现农业增长的“中性”技术导向路径。

那么,我国油菜生产属于哪一种类型的增长路径呢?我们对转型期油菜生产的单要素生产率及其增长率测算如表 7 所示。转型期油菜劳动生产率、其他资金投入生产率的增长较快,年均分别增长 7.14%、1.99%,化肥和机械的生产率增长则呈下降趋势,年均增长率分别为 -0.2%、-0.64%。劳动生产率增长速度明显要快于其他要素生产率的事实,初步表明我国油菜生产效率的提高更多来自于劳动力的节约,这在某种意义上说明主导油菜生产的是 M 技术,而不是 BC 技术,我国油菜生产增长路径属于典型的劳动生产率导向型增长路径。结合机械生产率的表现来看,这说明长期以来我国油菜生产中劳动节约型技术尤其是机械技术的大力推广和应用,机械等资本密集型技术对劳动形成了有效替代,油菜生产存在较为明显的“资本深化”迹象。

表 7 1978—2012 年代表性年份油菜生产各要素投入生产率及其年均增长率

年份	劳动生产率	劳动生产率增长率/%	化肥生产率	化肥生产率增长率/%	机械生产率	机械生产率增长率/%	其他资金投入生产率	其他资金投入生产率增长率/%
1978	2.23	/	11.44	/	137.01	/	4.82	/
1981	2.86	9.33	12.77	3.88	154.44	4.24	5.60	5.41
1984	4.03	13.42	12.03	0.86	331.16	23.62	5.74	3.20
1987	4.79	12.76	10.64	-0.78	193.14	4.55	5.91	2.51
1990	4.95	10.15	9.91	-1.12	133.62	-0.21	6.38	2.70
1993	5.86	10.85	10.00	-0.84	62.02	-3.65	7.40	3.58
1996	6.03	9.46	9.26	-1.06	73.18	-2.59	7.74	3.37
1999	7.20	10.61	9.31	-0.89	53.84	-2.89	7.65	2.80
2002	10.14	14.77	10.10	-0.49	47.16	-2.73	10.35	4.78
2005	13.11	18.06	10.35	-0.35	56.33	-2.18	12.29	5.74
2008	14.57	18.45	11.25	-0.05	43.46	-2.28	13.37	5.91
2010	14.77	17.57	9.71	-0.47	25.75	-2.54	11.28	4.19
2012	16.04	18.21	10.23	-0.31	22.14	-2.47	12.47	4.67

注:单位:劳动生产率为 kg/日,化肥生产率为 kg/元,机械生产率为 kg/元,其他资金投入生产率为 kg/元。

三、结论与政策含义

采用我国 13 个油菜主产区 1978—2012 年的面板数据,基于超越对数生产函数模型和固定效应估计,实证测算了油菜生产各要素投入的产出弹性和要素替代弹性,探讨油菜生产的增长路径。本文认为,因为农村劳动力过剩,我国油菜生产经历了一个劳动力净流出的过程,但从生产弹性值来看,其地位在不断上升,这一过程并未对油菜生产尤其是单产提高产生显著损害,这是因为化肥和机械投入对劳动力产生了较为显著的替代效应,这种要素替代效应有效弥补了劳动力净流出可能给油菜生产带来的损害。其他要素投入之间也存在一定要素替代效应。也正是因为劳动力转移和日益稀缺,我国油菜生产基本采取了一条劳动生产率导向型的增长路径,即 M 技术为主导的增长路径,而非 BC 技术增长路径。

本文的政策含义较为明显。一是必须高度重视劳动力转移可能给油菜生产带来的潜在危害问题,特别是劳动力转移以后农村劳动力结构出现的“老龄化”与“女性化”等问题。二是应采取有效措施大力推进油菜机械化生产,继续推进油菜生产走以 M 技术为主导的增长路径。这具体包括提高油菜机械

购置补贴水平,研发更适合油菜机械化收割、种植的农机具和良种良法,扩大和整合油菜种植面积等多个方面。三是继续加大对油菜生产的物质资料投入。在加强生态保护的前提下,扩大对油菜生产的化肥、种子、农业和农膜等其他资金投入,对劳动力形成有效替代,促进油菜生产。

参 考 文 献

- [1] LIN J Y. Rural reforms and agricultural growth in China[J]. American Economic Review, 1992, 82(1): 34-51.
- [2] 辛翔飞, 刘晓昀. 要素禀赋及农业劳动生产率的地区差异[J]. 世界经济文汇, 2007(5): 1-18.
- [3] HU B, MCALLEER M. Estimation of Chinese agricultural production efficiencies with panel data[J]. Mathematics and Computers in Simulation, 2005, 68(5): 474-483.
- [4] 胡瑞法, 冷燕. 中国主要粮食作物的投入与产出研究[J]. 农业技术经济, 2006(3): 2-8.
- [5] 张海鑫, 杨钢桥. 耕地细碎化及其对粮食生产技术效率的影响[J]. 资源科学, 2012(5): 903-910.
- [6] 史君卿. 我国主要粮食作物技术效率分析[D]. 北京: 中国农业科学院研究生院, 2010: 17-35.
- [7] 胡瑞法, 黄季焜. 农业生产投入要素结构变化与农业技术发展方向[J]. 中国农村观察, 2001(6): 9-16.
- [8] 马凯, 史常亮, 王忠平. 粮食生产中农业机械与劳动力的替代弹性分析[J]. 农机化研究, 2011(8): 6-9.

Did Labor Transfer Harm Production of Rapeseeds in China?

——Based on Factor Production Elasticity and Substitution Elasticity

LI Gu-cheng, LIANG Ling, YIN Chao-jing, FENG Zhong-chao

(College of Economics and Management / Center for Hubei Rural Development,
Huazhong Agricultural University, Wuhan, Hubei, 430070)

Abstract Based on the input-output panel data from 13 main rapeseed production provinces in China between 1978 and 2012, this paper estimates production elasticity and substitution elasticity of each input of rapeseed production by using the trans-log production function and fixed effect estimation. Then, this paper analyzes the growth path of rapeseeds production. The result shows that even though rapeseed production has experienced a process of rural labor force transfer in China, this process doesn't harm the production of rapeseeds especially the increase of yield significantly because of the substitution effects of chemical fertilizer and machinery to the rural labor, the production of rapeseeds has chosen the labor productivity driven growth path and the agricultural mechanization-dominant growth path. Besides, there are some factor substitution effects among other inputs. Consequently, this paper puts forward several policy suggestions on how to optimize input structure of rapeseeds and respond to the challenges of labor force transfer.

Key words rapeseeds; production elasticity; substitution elasticity; growth path; labor transfer

(责任编辑:金会平)