

转型期我国农业增长路径与技术进步方向的实证研究

——基于大陆 28 省份的经验证据

周晓时,李谷成,吴丽丽

(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 从单要素生产率指标视角考察我国大陆 28 个省份 1978—2011 年农业增长路径和技术进步方向。结果表明:34 年来中国各地区农业增长都进入了“S 字型增长路径”的第三阶段,即中国农业增长在 21 世纪已由土地生产率导向的亚洲型增长路径转为劳动生产率导向的新大陆型增长路径,但各省之间农业要素生产率差距在不断增大。随着“刘易斯拐点”的到来,劳动力成本快速上升,大力发展节约劳动的机械技术来降低农业生产成本显得更为重要。

关键词 劳动生产率; 土地生产率; 农业增长; 技术进步方向

中图分类号:F 323.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-3456(2015)05-0040-08

DOI 编码 10.13300/j.cnki.hnwxb.2015.05.006

农业生产中两大基本投入要素土地和劳动的相对禀赋和积累状态是农业技术变革方向和模式的决定因素。农业相对于其他产业的特殊性就在于受土地约束要强烈得多,不断消除无弹性的土地以及劳动供给对农业生产的约束是农业增长的主要特点。

技术进步作为农业增长的主要推动力之一,根据诱致性创新理论,其变化方向可由要素投入结构变化来反映。根据投入要素土地和劳动的相对稀缺性,技术变革方向倾向于节约更为稀缺(昂贵)的要素,使用相对充裕(便宜)的要素。在农业生产中,诱致性技术主要包括机械技术和生物化学技术,前者通过节约劳动力来提高劳动生产率,后者则通过节约土地来提升土地生产率。

具有精耕细作传统的小农经济是中国农业几千年来 的基本特征,其经济学特征是劳动密集型,存在“过密化”和“内卷化”,处于“只有增长没有发展”的高水平陷阱^[1]。全炯振使用单要素生产率指标分析表明,中国的农业增长依旧属于典型的土地生产率导向的亚洲型增长路径,并指出中国农业发展应更

倾向于采用生物化学技术^[2]。随着农村劳动力非农转移的速度和规模持续上升,农业劳动力日益稀缺,劳动用工成本不断上升。蔡昉最早指出中国劳动力供求关系正发生逆转,“刘易斯拐点”已经来临,人口红利逐渐消失,劳动力成本上升将导致劳动力无限供给模型失效^[3]。在此情形下,中国农业增长路径是否发生了新的变化,是否还是沿着“土地节约型”道路增长,继续发展生物化学技术?

根据要素禀赋积累和需求状态的变化,适时选择一条对应的发展道路是改造传统农业,促进农业增长的关键。本文对 1978—2011 年间中国大陆 28 个省市的农业发展过程中单要素生产率和要素替代率进行分析,旨在分析中国农业增长路径的一般特征,考察不同地区农业增长的差异,并探寻转型时间适合我国资源条件的农业现代化道路。

一、文献综述

农业技术创新是农业增长的主要动力之一。Huang 等指出即使在改革开放初期,技术进步也与

收稿日期:2015-03-09

基金项目:国家自然科学基金项目“中国全要素生产率增长:结构调整、比较优势与动态演进”(71273103);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);华中农业大学自主科技创新基金项目“结构调整、比较优势与生产率增长”(2012YQ003);湖北省新世纪高层次人才工程“湖北省生产率研究”(2011RC)。

作者简介:周晓时(1990-),男,博士研究生;研究方向:农业技术经济。E-mail:hzauzhou@foxmail.com

制度创新同等重要,且由于制度创新对生产的贡献是一次性的,自80年代中期以来,技术进步已逐渐超越制度创新成为经济增长的主要动力^[4]。以技术进步为研究对象的文献大致可分为两类,一类着眼于农业全要素生产率(TEP),以反映农业增长的效率和质量;另一类则着重分析要素相对价格或市场需求变化引起的技术变革,即诱致性技术创新。有学者对中国不同时段农业全要素生产率变动情况进行分析,较为一致地认为技术进步主导我国农业增长,而技术效率恶化不利于农业生产率的提高^[5]。

有关农业技术进步方向的文献不多。我国的土地和劳动市场交换长期受到人为的限制,Lin认为无论是在受限市场条件下还是处于完全竞争市场条件下,要素稀缺性对技术选择的影响是一致的^[6]。何爱等则通过对菲律宾农业发展的分析,指出诱致性创新理论同样适用于发展中国家^[7]。胡瑞法等通过比较要素结构变化来说明土地和劳动密集型作物的技术进步方向^[8]。李芝倩等利用单要素生产率对1978—2000年我国省级地区农业增长进行分析,指出我国农业现代化发展应继续沿着依靠“节约土地型”即生物化学技术的道路发展,而非节约劳动力的机械化^[9]。全炯振基于农业诱致性技术理论对中国农业增长过程考察后也支持了上述观点:中国农业属于典型的土地导向的亚洲型增长,应继续发展生物化学技术。而王波等指出我国农业要改变优先发展生物化学技术的观点,注重农业机械技术与生物化学技术并重发展^[10]。

速水佑次郎等提出诱致性技术创新理论,用以反映农业生产中资源禀赋、市场环境的一般均衡关系,成功解释了在外生的自然资源条件下,农业技术发展变化的一般规律,成为了研究农业增长路径的重要理论基础^[11]。Lin首次将该模型应用到中国农业发展中,并解释了中国农业公共研究资源的分配问题^[12]。

此外,全要素生产率(TEP)作为衡量农业增长绩效的关键指标,其测量受数据选取、估计方法、生产函数设定的影响,计算出的TEP值差异相当大^[13]。同时由于TEP不区分技术进步形态,未考虑具体资源的利用效率,难以度量经济增长中存在的结构性问题^[14]。由于我国深受土地资源约束的影响,农业增长对土地和劳动的生产率必然会有所偏倚,而这种结构性的变化却被全要素生产率这个概念所掩盖,用单要素生产率分析可以有效弥补这一缺陷。

二、研究方法及数据

1. 研究方法

基于单要素生产率指标的二维空间相图增长分析方法最早由 Hayami 和 Ruttan 应用于跨国农业比较研究,随后得到扩展。本文试图将其应用于我国农业省际层面研究,为判断农业增长路径提供实证证据。用Y、A和L分别表示农业产出、土地和劳动投入,则Y/A、Y/L、L/A和A/L分别表示土地生产率、劳动生产率、单位土地劳动集约率和地劳比率。则:

$$\frac{Y}{L} = \left(\frac{Y}{A}\right) \times \left(\frac{A}{L}\right) \quad (1)$$

$$\frac{Y}{A} = \left(\frac{Y}{L}\right) \times \left(\frac{L}{A}\right) \quad (2)$$

方程式中各变量关系可用二维空间坐标图表示,如图1。其中,正坐标系和倒坐标系互为倒数,45度虚线表示单位土地—劳动比率线。

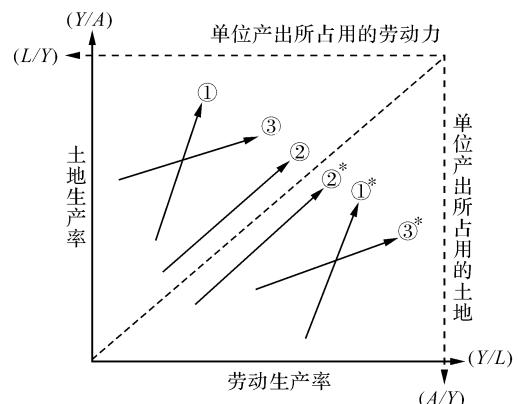


图1 地劳比率与农业增长路径

图1中直线①和①*、②和②*、③和③*分别代表3种类型的农业增长路径或技术进步偏向,即土地生产率偏向、“中性”和劳动生产率偏向。每条直线的斜率为式(3):

$$k = \frac{\left(\frac{Y}{A}\right)_2 - \left(\frac{Y}{A}\right)_1}{\left(\frac{Y}{L}\right)_2 - \left(\frac{Y}{L}\right)_1} = \frac{\Delta(\frac{Y}{A})}{\Delta(\frac{Y}{L})} \quad (3)$$

每条增长路径或技术进步偏向由直线斜率与45度线斜率的关系来判定。

2. 变量及数据处理

农业产出为历年各地区粮食产量。农业投入变量包括:①劳动投入,以农林牧渔总劳动力的广义口径来计算;②土地投入,以农作物总播种面积计算,

考虑到存在复种、弃耕现象的存在,采用播种面积更能体现土地的实际利用率;③机械动力投入,以农、林、牧、渔业的机械动力总和计算;④化肥投入,以本年度内农业生产中实际利用的化肥施用量(折纯量)计算。

其中 1978 年和 2011 年数据分别以 1978—1982 年的平均数、2007—2011 年的平均数来代替。基于数据合理性的考虑,由于 1982 年底,家庭联产承包责任制基本覆盖全国,为了剔除制度变量的影响,1978 年采用 1978—1982 年间数据。2011 年采用了 2007—2011 的平均数,则是因为在本项研究开始的时候,2012 年农林牧渔业总劳动力缺失,为保持面板数据的平行性,只选取 1978—2011 年数据。

考虑到西藏和港澳台地区经济地位、资源禀赋和数据可得性,本文统计中没有包括西藏和港澳台地区。同时,为了保持统计口径的一致,将 1988 年后的海南和 1998 年后的重庆分别纳入广东和四川合并计算。因此论文所采用数据为中国大陆 28 个省级地区在 1978—2011 年间所形成的面板数据。以上所有数据均来自官方统计,主要包括《中国统计年鉴》(1979—2012)、《中国农业年鉴》(1979—2012)、《新中国 55 年统计资料汇编》、《新中国 60 年统计资料汇编》等。

三、分省农业要素生产率的实证分析

1. 分省农业要素生产率的比较

根据式(1)分别计算各地区劳动生产率和土地生产率,结果见表 1。其中 Y 表示粮食产量;A 表示播种面积;L 表示劳动力数量。

通过对简单统计量最大值、最小值以及样本数据方差的分析,可以考察分省地区农业增长的静态差距及其变化。从表 1 可见在 1978 年,劳动生产率最低省份是贵州,仅为 0.688,最高的黑龙江省是 3.456,是贵州的 5 倍多;土地生产率最高的浙江,为 3.261,是最低的内蒙古(1.027)的 3 倍多。到 2011 年,劳动生产率最低的是青海省(0.816),最高是黑龙江省(5.359),最高与最低相差近 7 倍;土地生产率最高的吉林省(4.731)是最低的青海(1.856)的 2.5 倍多。可以看出这 34 年中,我国各省的农业都取得了较大的发展,但劳动生产率最高和最低的地区差距并没有缩小,而是在 34 年间逐渐扩大,而单位土地生产出最高与最低值逐渐拉近。考察方差指标发

表 1 1978 年和 2012 年劳动生产率和土地生产率

省份	Y/L		Y/A		A/L	
	1978	2011	1978	2011	1978	2011
北京	1.298	2.010	2.751	4.107	0.472	0.489
天津	0.924	1.958	1.895	3.252	0.488	0.602
河北	1.015	1.864	1.846	3.146	0.550	0.592
山西	1.163	1.564	1.765	2.662	0.659	0.587
内蒙古	1.281	3.265	1.027	2.604	1.247	1.254
辽宁	1.954	2.470	2.984	4.225	0.655	0.585
吉林	2.874	4.751	2.265	4.731	1.269	1.004
黑龙江	3.456	5.395	1.592	3.354	2.171	1.609
上海	0.994	3.057	2.808	3.375	0.354	0.906
江苏	1.285	3.474	2.998	4.079	0.429	0.852
浙江	1.093	1.386	3.261	3.655	0.335	0.379
安徽	1.026	1.787	2.093	3.111	0.490	0.574
福建	1.154	1.067	3.087	2.998	0.374	0.356
江西	1.419	2.102	2.258	3.413	0.629	0.616
山东	0.969	2.000	2.245	3.674	0.432	0.544
河南	0.918	1.748	1.993	3.416	0.461	0.512
湖北	1.257	2.250	2.326	2.802	0.540	0.803
湖南	1.168	1.487	2.723	3.406	0.429	0.437
广东	0.947	0.887	2.569	2.898	0.369	0.306
广西	0.949	0.892	2.390	2.340	0.397	0.381
四川	0.966	1.115	2.825	2.464	0.342	0.453
贵州	0.688	0.842	2.116	2.057	0.325	0.409
云南	0.757	0.862	2.170	2.221	0.349	0.388
陕西	0.966	1.239	1.656	2.611	0.584	0.474
甘肃	0.859	1.150	1.359	2.104	0.632	0.546
青海	0.863	0.816	1.733	1.856	0.498	0.440
宁夏	1.248	2.304	1.348	2.446	0.926	0.942
新疆	1.569	2.266	1.293	1.982	1.214	1.143

现,1978 年 28 省单位劳动产出数据的方差为 0.365,到了 2011 年已经变为 1.291,单位土地产出的样本方差为从 1978 年的 0.359 变为 2011 年的 0.547,表明各省之间农业发展的差异分化越来越明显。

2. 东、中、西部的农业生产率比较

由于中国各省的资源禀赋不相同,按照地理位置划分为东、中、西 3 组,各组内省份面临的资源禀赋条件和经济条件基本一致。由此可比较组间差距进一步考察各地区农业生产率。通过表 2 比较发现,地区间劳动生产率的差距进一步拉大。

表 2 东部、中部、西部地区的劳动、土地生产率及地劳比率

地区	Y/L		Y/A		A/L	
	1978	2011	1978	2011	1978	2011
东部	1.134	1.863	2.598	3.512	0.436	0.531
	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)
中部	1.477	2.334	2.101	3.316	0.703	0.704
	(130.28%)	(125.26%)	(80.86%)	(94.43%)	(161.13%)	(132.6%)
西部	0.985	1.305	1.712	2.254	0.575	0.579
	(86.85%)	(70.01%)	(65.89%)	(64.19%)	(131.81%)	(109.0%)

注:括号内为此项相对于东部的占比。

改革开放以来,中国各地区农业单要素生产率增长突出,1978—2011年劳动生产率和土地生产率的年均增长率东部为1.89%和1.03%;中部为1.71%和1.70%;西部为0.96%和0.93%。东部地区土地生产率的增速小于劳动生产率,中部比较均衡,西部则大于劳动生产率,侧面表明了不同地区农业增长的主导技术并不相同,东部地区为机械技术,西部为生物化学技术,而中部类似于欧洲农业发展路径。

比较劳动生产率可以看出中部地区的劳动生产率最高,但东部地区增长速度却最快,这很大程度归于人口和工业化的原因。西部地区占东部的劳动生产率的比重由86.85%下降到70.01%,说明地区差异进一步拉大。同样,分析土地生产率发现,中部占比提升,西部地区占比下降,说明中部开始崛起,有

追赶趋势,而西部却进一步被拉大差距。除了东部地区人地劳比率以每年0.64%的速度递增,中、西部34年间几乎没有变动。这是因为中西部地区人口增长速度相对较快;中西部地区工业化进程相对缓慢,第三产业发展也相对落后,非农产业对农业剩余劳动力的吸纳不足。从表1中可以很明显地看出,上海、天津、江苏等工业化程度较高的省份对农业剩余劳动力的不断吸纳,地劳比率有所改善,而甘肃、陕西、广西等西部省份由于农业非农转移不足,导致地劳比率却呈恶化趋势。以上2个原因导致了部分地区农业生产中地劳比率状况的进一步恶化。

根据上述理论分析,可以利用单要素生产率和要素替代关系,进一步考察各地区农业增长路径与技术进步偏向,见表3。

表3 东、中、西地区农业单要素生产率及要素替代:1978—2011年

时间	地区	劳动生产率	土地生产率	地劳比率	化肥/土地	机械/劳动
1978—1982	东部	1.131	2.593	0.436	0.154	0.682
	中部	1.474	2.095	0.703	0.076	0.600
	西部	0.987	1.709	0.578	0.100	0.453
1983—1987	东部	1.463	3.092	0.473	0.200	1.153
	中部	1.729	2.667	0.648	0.124	0.798
	西部	1.018	2.023	0.503	0.124	0.568
1988—1992	东部	1.766	3.439	0.514	0.268	1.655
	中部	1.706	2.852	0.598	0.174	0.945
	西部	1.071	2.213	0.484	0.163	0.724
1993—1997	东部	1.941	3.729	0.521	0.340	2.014
	中部	1.819	3.213	0.566	0.242	1.080
	西部	1.189	2.407	0.494	0.186	0.906
1998—2002	东部	1.661	3.339	0.498	0.367	2.440
	中部	1.851	3.158	0.586	0.273	1.542
	西部	1.257	2.463	0.510	0.216	1.248
2003—2007	东部	1.529	3.139	0.487	0.432	3.006
	中部	2.110	3.352	0.629	0.288	2.363
	西部	1.256	2.405	0.522	0.242	1.747
2008—2011	东部	1.875	3.500	0.527	0.427	3.637
	中部	2.574	3.652	0.698	0.311	3.620
	西部	1.425	2.470	0.572	0.269	2.488
1982—2011	东部	1.670	3.341	0.499	0.318	2.056
	中部	1.910	3.083	0.619	0.216	1.404
	西部	1.181	2.303	0.512	0.188	1.064

改革开放以来,土地生产率和劳动生产率总体不断上升,但地区间存在较大的差异:东部土地和劳动生产率在1999—2003年间持续下降,此后开始迅速上升;中部地区在1991年和2003年跌入谷底后后慢慢提升;西部在2007年下跌到极小值,然后大幅度提升。总的来看,土地生产率增速都高于劳动生产率,显示出我国农业在土地供给缺乏弹性、劳动

力供给相对丰富的资源格局下所作出的合理选择。

地劳比率的变化情况可以直观反映一个国家或地区的农业资源相对禀赋条件。从1978年到2011年东部(0.53%)、中部(0.31%)、西部(0.15%)都有优化趋势。1978—2011年东部地区的劳动力数量和播种面积都呈负增长,其中劳动力年均减少0.80%,播种面积年均减少0.42%,劳动力数量下降

幅度大于播种面积的变动,使得东部地区地劳比率反而有所上升;中部地区劳动力和播种面积年均增速分别为0.12%和0.44%;西部劳动力和播种面积平均增速为0.50%和0.67%。此外,从化肥—土地投入比例来看,1978—2011年年均增长率东、中、西三地区分别为6.26%、15.23%、5.02%。从机械—劳动比率来看,年均增长率三地区分别为18.14%、21.84%、17.39%。

同时从要素替代关系可以看出,东中西三地区化肥对土地比率年平均增长率分别为6.25%、15.23%、5.02%,普遍低于各自机械—劳动比的年均增长率(18.14%、21.84%、17.39%),表明机械对劳动的替代超过化肥对土地的替代,按此发展趋势,机械技术将逐渐主导我国农业技术进步方向。

为进一步分析中国各地区农业劳动生产率的增长机制,对各地区农业劳动生产率进行因素分解(表4)。

表4 东、中、西地区1978—2011年农业劳动生产率的分解

时间	地区	增长率			贡献率/%	
		劳动生产率	土地生产率	地劳比率	土地生产率	地劳比率
1978—1982	东部	0.034	0.134	-0.100	396.6	-296.6
	中部	0.055	0.126	-0.071	228.72	-128.72
	西部	-0.103	0.128	-0.231	-124.3	224.3
1983—1987	东部	0.373	0.146	0.227	39.09	60.91
	中部	0.152	0.203	-0.051	133.19	-33.19
	西部	0.022	0.082	-0.06	367.72	-267.72
1988—1992	东部	0.062	0.103	-0.042	167.22	-67.22
	中部	-0.031	0.026	-0.057	-81.79	181.79
	西部	0.085	0.121	-0.035	141.14	-41.14
1993—1997	东部	0.087	0.037	0.050	42.89	57.11
	中部	0.146	0.151	-0.005	103.31	-3.31
	西部	0.134	0.09	0.043	67.63	32.37
1998—2002	东部	-0.319	-0.219	-0.100	68.53	31.47
	中部	-0.060	-0.047	-0.013	79.05	20.95
	西部	-0.015	-0.025	0.01	162.51	-62.49
2003—2007	东部	0.169	0.138	0.031	81.77	18.23
	中部	0.207	0.119	0.088	57.65	42.35
	西部	-0.07	-0.119	0.049	170.43	-70.43
2008—2011	东部	0.195	0.041	0.093	20.96	79.04
	中部	0.036	0.016	0.019	36.69	63.31
	西部	0.297	0.16	0.101	53.79	46.21
1982—2011	东部	0.567	0.247	0.320	43.59	56.41
	中部	0.625	0.528	0.096	84.58	15.42
	西部	0.453	0.309	0.144	68.24	31.76

从表4可以看出,土地生产率的增长主导了中国农业劳动生产率的增长,而地劳比率的停滞甚至恶化对劳动生产率作用不如土地生产率明显。东部土地生产率和地劳比率的贡献在各个阶段不尽相同,呈现交替为主要贡献的现象;中部地区土地生产率对劳动生产率的提升做出了主要贡献,但在最近几年,由于地劳比率的优化,地劳比率超过土地生产率占据了主要贡献;西部地区从第三阶段土地生产率的贡献持续下降,1993—1997年到底谷底,此时地劳比率贡献为正,此后土地生产率贡献持续上升。

由于1982年家庭承包责任制基本覆盖全国,剔除此项制度红利,从1982—2011年,除东部地区地

劳比率占主要贡献份额外,土地生产率在中西部都占据主要贡献。

3. 分省农业增长路径的比较

借助土地生产率和地劳比率的变化可以描绘出分省农业的增长路径。图2中以土地生产率为纵轴,地劳比率为横轴,将每个年份土地生产率和地劳比率确定的点连接而形成的曲线反映了各地区农业生产率的增长过程。从图2可见:各地区增长路径各不相同。东部地区在1984年前沿着地劳比率恶化,土地生产率提高的路径增长,此后地劳比率和土地生产率交替主导农业增长路径;中部地区1978—1996年地劳比率不断恶化,靠土地生产率不断提高

来增长农业,1996年后地劳比率才得到优化,土地生产率同时也不断提高;西部地区1993年前沿着地劳比率恶化,土地生产率提高的路径增长,此后则以地劳比率优化为主、土地生产率提高为辅的方式增长。同时可以看出3个地区在坐标中分布并不一致,东部地区的土地生产率一直处于较高水平,而西部则相对较低;中部地区的地劳比率相对处于优势。总之,不同地区不同阶段的主导增长路径的因素并不相同,这也许和各地区工业化水平以及经济制度密切相关。Yamada等提出“S字型增长路径”,在土

地生产率和地劳比率关系基础上,将亚洲农业增长路径划分为3个阶段:在第一阶段,农业增长主要依赖于地劳比率的优化;在第二段阶段,由于人口增加,地劳比率恶化,此时农业增长依赖于土地生产率的提高;在第三阶段二者同时主导这农业的增长^[15]。依此来看,中国各地区农业增长都进入了以劳动生产率为导向的第三阶段。由于“人口红利”逐步消失,劳动力成本不断上升,在此阶段适当发展机械技术,提高机械装备水平来节约劳动力对农业增长更为重要。

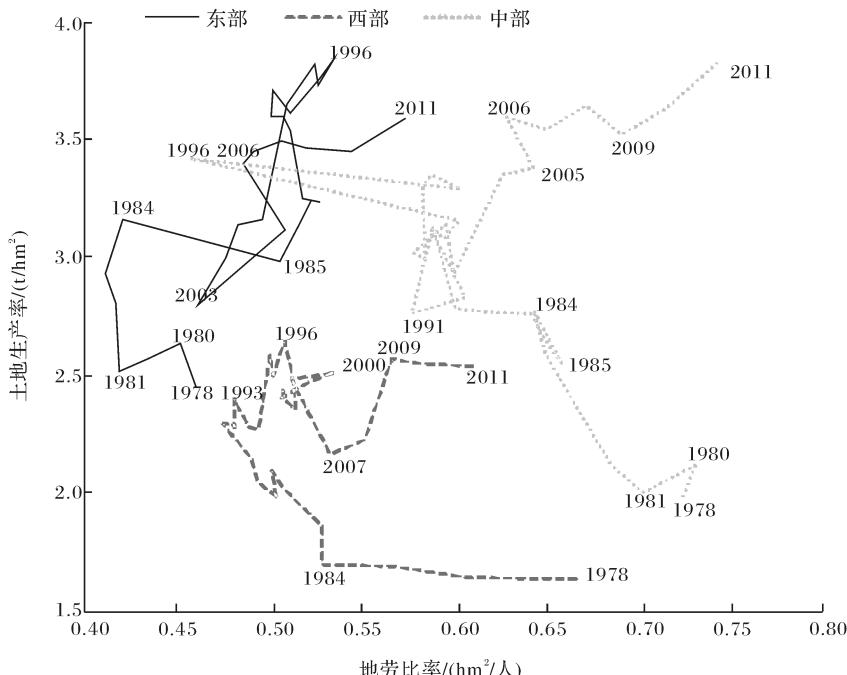


图 2 各地区农业生产率增长路径

具体考察各个省份,根据表 1 可以绘成二维空间相图。为保证图形的清晰,选取具有代表性的 19 个省份,以劳动生产率(Y/L)为横轴,土地生产率(Y/A)为纵轴绘制图 3。将每一个省份 1978 年的位置和 2011 年的位置用箭头连接起来表示农业增长路径。

每一个箭头的位置都代表着该省份单位产出所需投入的劳动和土地的一种组合。箭头所处的不同位置代表不同的农业增长效率和发展状况。甘肃、青海、云南、贵州等省份，农业生产相对落后，处于靠近原点的位置；而江苏、吉林、黑龙江等地区，农业经济发展水平较高，处于图 3 右上角。从土地和劳动的利用效率看，连接江苏、辽宁、吉林、黑龙江的等高曲线可以看作是我国农业生产效率的边界。要提高农业生产效率和农民收入，需要将本地区在图 3 中

所处位置向靠近效率前沿即右上方移动。

初始的资源禀赋状况决定了各省份在图中的位置,从图 3 的左上到右下,地劳比率逐步上升。可以看出黑龙江、吉林和内蒙古、新疆 4 个地区的地资源状况最好,2011 年的人均土地面积在 1.0 到 1.6 公顷之间,远高于处于左上的广东、广西、贵州等省份。

在图中可以看出,内蒙古(0.99)、宁夏(0.97)2个省的增长路径斜率(k)近似为1,意味地劳比率基本没变,土地生产率的增加是农业劳动生产率增长的唯一源泉;当 $k > 1$ 时,表明土地生产率的增长速度高于劳动生产率,土地生产率的增加主导了农业的增长,这种增长路径对应的省份是辽宁、吉林、黑龙江、山西、陕西、江西、甘肃、新疆8个省份;值得注意的是,贵州的斜率虽然大于1,但是由于土地生产

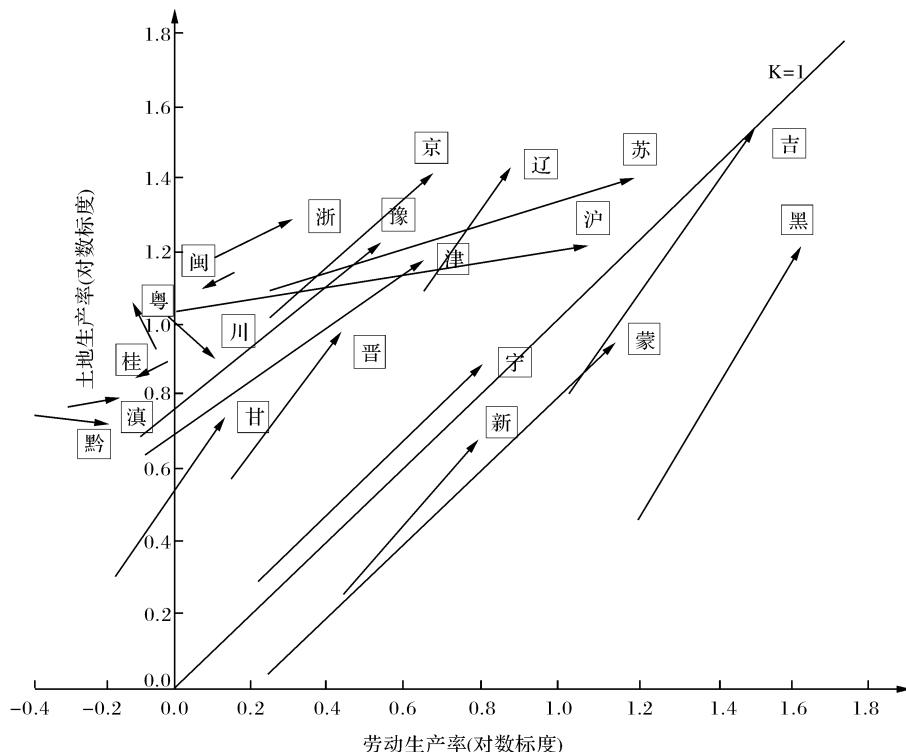


图 3 分省农业增长路径 1978—2011 年

率的减少幅度大于劳动生产率,初步判断贵州省农业发展呈退步趋势。当 $0 < k < 1$,则表明劳动生产率的提高是由土地生产率和地劳比率的增加共同促成的。符合这种增长方式的省份包括:北京、天津、河北、河南、山东、上海、江苏、浙江、安徽、福建、湖北、湖南、广西、云南 14 个省份;当 $k < 0$,意味着劳动生产率与土地生产率的变化方向相反,四川、广西、贵州、广东 4 省的农业沿着此类增长路径发展。其中福建、广东的劳动生产率降低,而土地生产率增加,上海和广西两省正好相反。

可以看出不同地区的增长路径并不相同,和各地区的资源禀赋和经济发展状况密切相关。速水佑次郎等的研究表明,土地和生产率劳动生产率的主要差别与工业发展水平有显著关系,因为工业投入品可以有效消除要素的无弹性供给所带来的制约^[11]。对比中国各地区可以发现,处于图 3 中靠近效率边界的省份的工业化水平较高,而处于原点附近的省份的工业化水平较低,在一定程度上印证了工业化和农业生产率增长之间存在着正向关系。

四、结 论

(1) 改革开放以来,中国各地区农业单要素增长率增长十分突出,1978—2011 年劳动生产率和土地

生产率的年均增长率东部为 1.89% 和 1.03%;中部为 1.71% 和 1.70%;西部为 0.96% 和 0.93%。东部地区土地生产率的增速小于劳动生产率,中部比较均衡,西部则大于劳动生产率,表明主导不同地区农业增长的技术并不相同,东部地区为机械技术,西部为生物化学技术,而中部类似于欧洲农业平衡增长路径。从要素替代角度看,各地区都出现机械对劳动的替代超过化肥对土地的替代现象,按此发展趋势,机械技术将逐渐主导我国农业技术进步方向。

(2) 土地生产率的增加主导着我国劳动生产率的增长,地劳比率的停滞甚至恶化使得对劳动生产率作用不如土地生产率明显。但各地区的增长又各不相同。从东部来看土地生产率和地劳比率的贡献在各个阶段不尽相同,呈现交替为主要贡献的现象。中部地区土地生产率对劳动生产率的提升做出了主要贡献,但在最近几年,由于地劳比率的优化,逐渐超过土地生产率占据了主要贡献。而西部地区土地生产率一直占据主要增长贡献。

(3) 东部地区在 1984 年前沿着地劳比率恶化,土地生产率提高的路径增长,此后地劳比率和土地生产率交替主导农业增长路径;中部地区 1978—1996 年地劳比率不断恶化,靠土地生产率不断提高来增长农业,1996 年后地劳比率得到改善,同时土

地生产率也不断提高;而西部地区在1993年前主要依靠土地生产率,此后以地劳比率优化为主、土地生产率提高为辅的方式增长。总的来说,根据Yamada等提出的亚洲农业“S字型增长路径”^[15],中国各地区的农业发展都进入以劳动生产率为导向的第三阶段。

(4)从农业增长的3种路径来看,21世纪以来,中国农业增长路径已由典型的亚洲型增长路径转换为劳动生产率导向的新大陆型增长路径。人口红利的消失,劳动力成本上升导致劳动力无限供给模型失效,在接下来的农业发展中,适当发展节约劳动的机械技术显得更为重要。

参 考 文 献

- [1] 黄宗智,高原,彭玉生.没有无产化的资本化:中国的农业发展[J].开放时代,2012(3):10-30.
- [2] 全炳振.中国农业的增长路径:1952—2008年[J].农业经济问题,2010(9):10-16.
- [3] 蔡昉.中国经济面临的转折及其对发展和改革的挑战[J].中国社会科学,2007(3):4-12.
- [4] HUANG J, ROZELLE S. Market development and food demand in rural China[J]. China Economic Review, 1998, 9(1): 25-45.
- [5] 余康,章立,郭萍.1989-2009中国总量农业全要素生产率研究综述[J].浙江农林大学学报,2012(1):111-118.
- [6] LIN J Y. Prohibition of factor market exchanges and technological choice in Chinese agriculture[J]. The journal of development studies, 1991, 27(4):1-15.
- [7] 何爱,徐宗玲.菲律宾农业发展中的诱致性技术变革偏向:1970—2005[J].中国农村经济,2010(2):84-91.
- [8] 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.
- [9] 李芝倩,刘洪.中国29省农业要素生产率比较分析[J].江苏统计,2003(2):32-34.
- [10] 王波,李伟.我国农业机械化演进轨迹与必然走向[J].改革,2012(5):126-131.
- [11] 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.
- [12] LIN J Y. Public research resource allocation in Chinese agriculture:a test of induced technological innovation hypotheses[J]. Economic Development and Cultural Change, 1991: 55-73.
- [13] 张军,施少华,陈诗一.中国的工业改革与效率变化—方法、数据、文献和现有的结果[J].经济学(季刊),2003(4):1-38.
- [14] 莫志宏,沈雷.全要素生产率单要素生产率与经济增长[J].北京工业大学学报:社会科学版,2005(4):29-32.
- [15] YAMADA S, RUTTAN V W. International comparisons of productivity in agriculture[M]. University of Chicago Press, 1980: 507-594.

Study on Agricultural Growth Paths and Direction of Technical Progress during Transition

——An Empirical Test Based on 28 provinces in Mainland China

ZHOU Xiao-shi, LI Gu-cheng, WU Li-li

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

Abstract This paper analyzes the agricultural growth paths and direction of technical progress (1978-2011) of 28 provinces in China by using the partial factor productivity index. The result shows that agricultural growth in all parts of China has entered the third phase of “S-shaped growth path” for over 34 years, that is, China’s agricultural growth path in the 21st century has transformed from the land productivity-oriented Asian growth path into the labor productivity-oriented new continental growth path, but the gap of the agricultural factor productivity among provinces is gradually increasing. With the arrival of the “Lewis turning point”, labor costs continue to rise. So developing labor-saving machinical technology to reduce the cost of agricultural production is more important.

Key words labor productivity; land productivity; agricultural growth; direction of technical progress

(责任编辑:金会平)