

湖北省农业结构调整对农民收入的效应分析

刘成 周晓时 陈莎莎 刘明迪 李谷成 李勤志 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,武汉 430070)

摘要 为了解湖北省农业结构调整对农民收入的影响机制,分别基于农业生产布局结构以及农业要素投入结构2个视角,一方面利用耦合度指数的方法测算出农业生产结构与比较优势的契合度,回归分析二者耦合度与农民收入之间的关系,另一方面利用要素禀赋结构系数的方法测算出农业生产中要素投入结构的协调性对农民收入的影响。结果表明花生、水稻以及油菜生产结构的合理性对农民收入增长表现为显著影响关系,其中油菜和花生表现为正向影响,水稻为负向影响,玉米、棉花以及小麦并未对农民收入形成显著影响,而各种要素禀赋结构系数的极差与农民收入增长呈现负向影响关系。基于此,湖北省农业发展应发挥本省各农作物的生产比较优势来规划农业生产布局结构,加大水稻以及油菜等优势作物的发展力度;促进劳动力自由流动,在保证农业用地的根本属性基础上合理推动土地流转,鼓励二、三产业资本合理进入农业生产,以实现劳动力、土地以及资本的最优配置。

关键词 比较优势;农业结构调整;耦合度;农业要素结构

中图分类号 F321

文章编号 1007-4333(2017)09-0201-11

文献标志码 A

The effect analysis of agricultural structure adjustment on farmers' income in Hubei Province

LIU Cheng, ZHOU Xiaoshi, CHEN Shasha, LIU Mingdi, LI Gucheng, LI Qinzhi, FENG Zhongchao*

(College of Economics & Management/Hubei Rural Development Research Center,

Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China)

Abstract Investigate the influencing mechanism of agricultural structure adjustment on farmers' income from two perspectives, which are the layout of agricultural production allocation structure and the agricultural factors input structure. On one hand, a coupling index is adopted to measure the integrating degree between agricultural production structure and competitive advantage, and regression method is used to analyze the relationship between the coupling and farmers' income. On the other hand, factor endowment structural index is employed to measure the influence of the coordination of factor input structure on farmers' income. The results show that there is a significant influence of structure rationality of peanuts, rice and rapeseed on the increase of farmers' income. The influences of rapeseed and peanut are positive, while rice is negative. However, corn, cotton and wheat display no significant influences on farmers' income. The range of each factor's endowment structural index show negative influence on farmer's income increase. Based on this Hubei agricultural development should play the comparative advantage of each crop in Hubei province to plan agricultural production layout structure, stress the optimal crops' development such as rice and rapeseed; promote the labor free movement and land circulation based on the assurance of agricultural land, and also encourage capital in the second and third industry to invest into agricultural production to realize the optimal allocation of labor, land and capital.

Keywords comparative advantage; agricultural structure adjustment; the coupling; agricultural structure

收稿日期: 2016-10-25

基金项目: 国家“现代农业产业技术体系建设”专项(CARS-0013); 国家自然科学基金项目(71273103;71473100); 华中农业大学自主科技创新基金项目(2012YQ003); 湖北新型智库(湖北生态文明建设研究院)2017年重点课题; 广东省农业厅广东省农业结构调整对农民收入影响研究(粤农计(2015)111号)

第一作者: 刘成, 博士研究生, E-mail: hzau_liucheng@163.com

通讯作者: 冯中朝, 教授, 主要从事农业技术经济研究, E-mail: fengzhch@163.com

自1978年家庭联产承包责任制实施以来,中国农业经济取得了举世瞩目的成就,党中央在2007年十六大确立了全面建设小康社会的奋斗目标,紧接着提出要在2020年实现全面建成小康社会的总体目标,随之出台了一系列政策来推动中国社会经济以及农业经济发展,并取得了卓有成效的成果。各级政府也紧锣密鼓推出诸多惠农利农政策,诸如中国农村合作医疗的全面推广以及9年义务教育全面普及等政策相继推广。

随着中国农业经济的迅速发展以及农村综合实力的显著提高,农业经济发展过程中的积弊也逐渐开始显现,这些积弊严重阻碍了中国农业的可持续发展,主要表现为以下2个方面:1)城乡居民收入差距明显,不利于农村经济健康可持续发展,2016年中央1号文件指出“十二五”时期是农业发展的另一黄金期,粮食连年高位增产,农业综合生产能力不断提升,农民收入持续较快增长,一定程度上扭转了城乡居民收入差距扩大态势,但城乡经济发展不平衡的问题仍然存在,2015年中国城镇居民收入为31 195元,农村居民收入为11 422元,城乡收入比例高达2.73,城乡居民收入差距以及农村内部居民收入差距依然较大,这种收入差距逐渐影响到经济社会的稳定和可持续发展,对国家宏观经济政策的有效实施形成巨大阻碍,因此实现农民增收以及缩小城乡居民收入差距是当前中国“三农问题”的重中之重,也是中国农业经济发展的出发点与落脚点,更是兼顾效率与公平的重要体现。2)农产品供需结构失衡严重制约了农民收入增长,自家庭联产承包责任制实施以来,中国农产品的供求关系发生了根本性变化,主要农产品供给从严重不足的状况向供求基本平衡过渡并逐步发展为年年有余,2015年中国粮食产量已经实现“十一连增”,总产达到6.21亿t,且中国粮食生产正面临生产量、进口量、库存量“三量齐增”的极度扭曲状况,然而农业增产农民却不增收成为阻碍中国农村以及农业发展的重要“绊脚石”,这主要是由于农产品价格上涨速度远不如其它工业品,其本质原因是农产品供需结构不匹配所导致,具体而言是农产品品质结构、品种结构、质量保障与居民消费需求结构不对称。而郭秀兰^[1]认为在当前的形势背景下,中国社会经济发展趋于稳定,故市场总体需求在短期内难以形成较大波动,而基于供给层面来解决农产品供需矛盾是唯一切实可行的方法。农业结构调整则是解决农产品供需矛盾的有

效途径,通过合理配置农业生产要素投入结构进而提高农业要素生产效率,以科学合理的方法规划农业生产来提高农产品质量和数量,使农产品供给结构更符合广大市场需求,从而达到提高农民收入的目的。

湖北省作为中国中部的农业大省,是全国重要的粮棉油生产基地,农业生产总值位居全国前列,农业总产值占全国比重从2006年至2014年实现逐年递增,因此湖北农业发展状况在中部地区具有重要的代表作用。在农业经济经历了高速增长之后,农业经济发展也处于重要瓶颈期,在资源、人力等要素出现投入产出效率边际递减的背景下,逐步优化农业结构是湖北省农业未来发展的重要立足点。2015年的中央1号文件中提出要深入推进农业结构调整,立足各地资源优势,推进农业综合开发布局调整,可见调整农业产业结构是农业现代化以及社会经济发展到一定阶段必然趋势,而通过调整农业生产结构以及创新农业生产模式不仅是实现农业经济增长和农民增收的新突破点,而且也是解决中国农民收入增长乏力以及城乡收入差距过大的有效途径。

近年,学术界关于比较优势以及农业结构方面的研究成果较多,陈其兵等^[2]采用规模比较优势指数、效率比较优势以及综合比较优势指数等方法测算出县域资源比较优势,提出应根据区域农业资源禀赋差异合理规划农业生产从而达到提高农业生产效率的目的。林毅夫等^[3]提出在中国农业生产过程中,土地、劳动力和资本要素相较于某些发达国家,存在比较优势和比较劣势,提出区域农业结构调整应基于比较优势,可见发挥比较优势是进行农业结构调整重要依据。此外,结构调整也是生产率增长的源泉,两者经常被表述为“结构红利/负担假说”,los等^[4]和Chen等^[5]关于比较优势对农业结构调整的指导展开了一系列阐述,但大多以定性分析为主,较少从实证角度展开讨论。本研究旨在明晰湖北省农业产业结构及生产布局的变化特征,并借助实证研究方法进一步探究二者对湖北省农民收入增长的作用机制,最后根据实证分析结果,对湖北省农业结构调整的发展方向提出几点建议,以期对湖北省农业政策制定提供一定借鉴及支撑作用。

1 数据来源与指标选取

本研究的数据来源于《中国农业统计年鉴》

(1996—2014)、《湖北省统计年鉴》(1996—2014),综合考虑数据的获得性以及湖北省农作物的分布特征,分别选取3种粮食作物(水稻、小麦、玉米)以及3种经济作物(油菜、花生、棉花)作为研究对象,以上6种农作物基本涵盖了湖北省主要农作物,因此通过分析该6种农作物的农业结构变动状况足以反映湖北省种植结构状况。

2 实证分析

2.1 农业生产布局结构对农民收入影响

2.1.1 湖北省种植业比较优势状况

本研究分别搜集了水稻、小麦、玉米、油菜、花生、棉花6种农作物的单产、总播种面积数据。单产是对生产效率的反映,总播种面积则是反映生产规模状况。根据数据资料运用相应计算公式测算出湖北省在6种主要农作物生产方面比较优势指数,并进一步分析农作物的比较优势与结构调整状况之间的契合度或称之为耦合度,此处的耦合度系数是测度农业结构调整多大程度上沿着农作物比较优势方向进行调整,系数越大则表示其农业结构调整方向符合比较优势程度越高,反之则越小^[6]。

关于比较优势的测算,本研究借鉴马惠兰^[7]的做法,采用综合比较优势指数模型进行分析。分别计算生产规模比较优势指数(SAI)、生产效率比较优势指数(EAI)和综合比较优势指数(AAI)。生产规模比较优势是反映某个地区某农作物生产的规模化以及专业化程度,采用该地区某种农作物种植规模状况来反映。生产效率优势指数主要是从资源、科技、经济因素等综合内涵生产力的角度来反映作物的比较优势,计算公式分别为:

规模比较优势指数:

$$SAI_i = \frac{GS_{it}}{GS_t} / \frac{GS_i}{GS} \quad (1)$$

效率比较优势指数:

$$EAI_i = \frac{AP_{it}}{AP_t} / \frac{AP_i}{AP} \quad (2)$$

综合比较优势指数:

$$AAI_i = \sqrt{EAI_i \cdot SAI_i} \quad (3)$$

在式(1)~(3)中:GS_{it}代表湖北省*i*种作物*t*时期种植面积,GS为湖北省*t*时期所分属农作物种类的总种植面积,*t*为*t*时期全国*i*作物种植面积,GS代表全国*t*时期所分属农作物种类的总种植面积。AP_{it}代表湖北省*i*种作物*t*时期单产,AP_i为湖北省*t*时

期所分属农作物种类的单产,AP_t为*t*时期全国*i*作物单产,AP表示全国*t*时期所分属农作物种类(粮食作物或经济作物)的单产。

考虑到经济作物与粮食作物在种植规模以及特征方面的存在差异性,本研究对生产规模比较优势指数测算方法稍作改进,在统计农作物的种植面积GS_t时,将水稻、小麦、玉米分属为粮食作物,即GS_t此处所指的是粮食作物种植总面积,而将油菜、花生、棉花分属为经济作物,即GS_t是表示经济作物种植总面积。

根据《中国农村统计年鉴》、《湖北省统计年鉴》相关资料统计全国以及湖北省范围内水稻、小麦、玉米、油菜、花生、棉花的种植面积与单产,采用效率比较优势、规模比较优势以及综合比较优势测算指数,测得湖北省6种作物在1995—2013年的综合比较优势系数,结果如表1所示。

用AAI_{it}表示来综合比较优势系数,如果AAI_{it}>1,表明湖北省*i*作物在*t*年相较于全国显示出较强的区域比较优势,AAI_{it}数值越高则比较优势越明显;如果AAI_{it}<1表明湖北省*i*作物在*t*年相较于全国处于比较劣势,AAI_{it}数值越小则表示区域比较劣势越明显。

从表1可以看出:湖北省在水稻和油菜生产有着明显的比较优势,水稻的生产比较优势指数历年均值为1.643,且比较优势指数在逐年增加,主要原因可以概括为以下两方面:一是湖北省作为粮食生产大省,粮食的规模化生产优势明显,数据资料显示,湖北省2009年的稻谷总产为1606万t,位居全国第4位,且长期以来湖北省作为全国水稻的主要调出省份,在1997年粮食产量达到历史最高水平2634.4万t。此外,湖北省的中低产田改造、农村基础设施建设、耕地保护和先进技术推广在全国范围处于前列,这些均有利于增强湖北省水稻生产比较优势;二是与湖北省贯彻执行落实粮食安全省长责任制密不可分,政府对科研单位的政策扶持有利于新品种的研发从而增加粮食单产,实施精准补贴政策以及向新型粮食生产经营主体的支持政策均有利于增加粮食播种面积。

油菜综合比较优势指数均值为1.250,各年之间波动范围较小,虽然湖北省油菜生产面积和产量连续10年在全国范围都位居前3,但湖北省油菜生产比较效益较低仍是当前的现实状况,油菜生产用工数量较大,加之近年人工成本呈现较快增长趋势,

表1 1995—2013年综合比较优势指数

Table 1 Comprehensive comparative advantage index from 1995 to 2013

| 年份 Year | 水稻 Rice | 小麦 Wheat | 玉米 Corn | 油菜 Rape seed | 花生 Peanut | 棉花 Cotton |
|------------|------------|-------------|------------|-----------------|--------------|--------------|
| 2013 | 1.879 | 1.148 | 0.727 | 1.291 | 0.621 | 0.838 |
| 2012 | 1.700 | 1.047 | 0.701 | 1.278 | 0.665 | 0.891 |
| 2011 | 1.686 | 1.019 | 0.712 | 1.242 | 0.634 | 0.865 |
| 2010 | 1.665 | 1.019 | 0.716 | 1.282 | 0.617 | 0.856 |
| 2009 | 1.663 | 1.021 | 0.710 | 1.265 | 0.627 | 0.834 |
| 2008 | 1.679 | 1.016 | 0.694 | 1.309 | 0.623 | 0.813 |
| 2007 | 1.647 | 1.047 | 0.676 | 1.317 | 0.595 | 0.833 |
| 2006 | 1.706 | 0.882 | 0.690 | 1.331 | 0.652 | 0.748 |
| 2005 | 1.661 | 0.834 | 0.674 | 1.247 | 0.623 | 0.780 |
| 2004 | 1.694 | 0.810 | 0.686 | 1.269 | 0.630 | 0.751 |
| 2003 | 1.700 | 0.814 | 0.708 | 1.202 | 0.670 | 0.768 |
| 2002 | 1.661 | 0.741 | 0.711 | 1.161 | 0.677 | 0.785 |
| 2001 | 1.588 | 0.837 | 0.726 | 1.286 | 0.653 | 0.821 |
| 2000 | 1.544 | 0.838 | 0.782 | 1.255 | 0.642 | 0.789 |
| 1999 | 1.560 | 0.875 | 0.675 | 1.227 | 0.603 | 0.837 |
| 1998 | 1.529 | 1.030 | 0.632 | 1.299 | 0.571 | 0.808 |
| 1997 | 1.531 | 0.968 | 0.632 | 1.144 | 0.525 | 1.036 |
| 1996 | 1.566 | 0.976 | 0.601 | 1.158 | 0.527 | 0.967 |
| 1995 | 1.565 | 0.966 | 0.593 | 1.195 | 0.504 | 1.083 |

注:数据来源为《中国农村统计年鉴》、《湖北省统计年鉴》。

Notes: Data are adapted from Rural China Statistical Yearbook and Statistical Yearbook of Hubei Province.

导致湖北省在油菜生产方面难以形成较为明显的比较优势;小麦的比较优势从2006年以后稳步上涨,在2013年达到最高值1.148,相关统计数据显示2003—2013年的11年间,小麦单产由2 742.45 kg/hm²提高到3 807.15 kg/hm²,总产由165.5万t提高到416.8万t,并成为湖北省第二大粮食作物,可见湖北省小麦生产潜力巨大,扩大小麦生产规模以及机械化程度均有利于降低生产成本以及提升小麦生产比较优势;玉米、花生以及棉花综合比较优势指数显示,湖北省在这3种作物生产方面均不具备比较优势,主要原因是这3种农作物在湖北省种植面积较小,难以形成较大规模,其中花生与棉花均属于劳动力密集型作物,在劳动力成本与日俱增的背景下,湖北省机械化较低也是导致其缺乏比较优势的重要原因。

2.1.2 湖北省种植业生产布局状况

农业结构主要分为农业生产布局结构和农业要

素投入结构。此处首先研究农业生产布局结构,即湖北省各种农作物种植面积状况,对湖北省1995—2013年期间6种农作物种植面积进行统计分析,6种农作物包括3种粮食作物:水稻、小麦、玉米,3种经济作物:油菜、花生、棉花。对每种农作物播种面积占农作物播种面积比例进行统计,计算结果见表2。

农业生产要素结构是对农业生产资源要素配置状况的反映,基于经济学视角的解读就是如何合理配置稀缺资源以实现产出最大,农业生产结构调整则是对生产要素资源进行配置从而达到农业产出增加、农业增收的目的。在农业结构调整过程中应充分考虑其影响因素,农业生产结构受经济市场、宏观经济政策、国际环境等因素影响。在播种面积方面,玉米的播种面积从1995—2013年持续增长,这与玉米种植地理位置逐渐南移相符,水稻和油菜播种面积一直占据农作物播种面积的比例较高且波动范围

较小,一方面湖北省水稻生产具备较强的比较优势,另一方面湖北省实行粮食生产“省长负责制”,水稻

作为湖北省的主要粮食作物,其种植面积受政府政策引导影响较大,故其波动较小。

表 2 农作物种植面积比例
Table 2 Ratio of crop planting area

| 年份 Year | 水稻 Rice | 小麦 Wheat | 玉米 Corn | 油菜 Rape seed | 花生 Peanut | 棉花 Cotton |
|------------|------------|-------------|------------|-----------------|--------------|--------------|
| 2013 | 0.259 | 0.135 | 0.071 | 0.151 | 0.025 | 0.051 |
| 2012 | 0.250 | 0.132 | 0.073 | 0.144 | 0.030 | 0.059 |
| 2011 | 0.254 | 0.127 | 0.069 | 0.143 | 0.024 | 0.061 |
| 2010 | 0.255 | 0.125 | 0.066 | 0.145 | 0.024 | 0.060 |
| 2009 | 0.272 | 0.141 | 0.067 | 0.155 | 0.024 | 0.061 |
| 2008 | 0.271 | 0.137 | 0.064 | 0.149 | 0.024 | 0.074 |
| 2007 | 0.281 | 0.156 | 0.062 | 0.132 | 0.020 | 0.073 |
| 2006 | 0.304 | 0.115 | 0.064 | 0.157 | 0.024 | 0.059 |
| 2005 | 0.285 | 0.098 | 0.054 | 0.162 | 0.024 | 0.054 |
| 2004 | 0.278 | 0.084 | 0.050 | 0.166 | 0.024 | 0.057 |
| 2003 | 0.253 | 0.085 | 0.048 | 0.165 | 0.028 | 0.050 |
| 2002 | 0.263 | 0.095 | 0.053 | 0.157 | 0.028 | 0.040 |
| 2001 | 0.265 | 0.098 | 0.054 | 0.149 | 0.028 | 0.046 |
| 2000 | 0.263 | 0.111 | 0.056 | 0.153 | 0.026 | 0.042 |
| 1999 | 0.293 | 0.138 | 0.059 | 0.129 | 0.018 | 0.040 |
| 1998 | 0.291 | 0.157 | 0.057 | 0.115 | 0.016 | 0.056 |
| 1997 | 0.319 | 0.165 | 0.052 | 0.107 | 0.012 | 0.062 |
| 1996 | 0.323 | 0.162 | 0.053 | 0.113 | 0.012 | 0.063 |
| 1995 | 0.325 | 0.159 | 0.053 | 0.113 | 0.012 | 0.067 |

注:数据来源为《湖北省统计年鉴》。

Notes: Data are adapted from Statistical Yearbook of Hubei Province.

2.1.3 农作物比较优势与农业结构调整耦合分析

1)确定分析系统指标。本研究采用刘思峰等^[8]对耦合度指数的测算方法,根据《湖北省统计年鉴》和《中国农村统计年鉴》选取指标为水稻、小麦、玉米、油菜、花生、棉花 6 种农作物的综合比较优势指数值,采用 C^i 表示;农业结构调整系统选取 6 种农作物种植面积比例,采用 S^j 表示^[9]。

2)数据无量化处理。出于对系统原始数据量纲差异性的考虑,故采用下式对其进行无量纲化处理:

$$C^i = (C^i - \min C^i) / (\max C^i - \min C^i) \quad (4)$$

其中 C^i 为系统原始值,无量纲化处理 C^i 后所得,对农

业结构调整指标 S^j 同样采用相同处理方式可得 S^j 。

3)计算灰色关联度。在本研究中借鉴邓氏关联度计算关联系数,公式如下:

$$\epsilon_{ij}(t) = \frac{\min_i \min_j |C^i(t) - S^j(t)| + \rho \max_i \max_j |C^i(t) - S^j(t)|}{|C^i(t) - S^j(t)| + \rho \max_i \max_j |C^i(t) - S^j(t)|} \quad (5)$$

其中: $\epsilon_{ij}(t)$ 表示的是在 t 时刻综合比较优势 i 序参量与农业结构调整系统 i 序参量之间的关联系数, ρ 为分辨系数,分辨系数的作用是提高关联系数之间差异的显著性,此处取值为 0.5。

4)耦合关联度模型。耦合的基础是2个子系统之间存在着某种天然联系,双方通过这种相互作用的联系机制,使得双方属性发生变化。耦合最开始应用于物理学中,如今拓展到地理、地址、气象和经济学等领域,结构耦合反映了各耦合单元及其构成要素在结构上的有机结合程度,一般表现为相互渗透、相互制约和促进,耦合是指2个或2个以上的系统或运动方式之间通过各种相互作用而彼此影响以致联合起来的现象,相互依赖、相互协调、相互促进的动态关联关系,此处所包含的2个系统,分别是湖北省农业结构调整状况和湖北省比较优势状况,二者之间存在多重关联关系,彼此促进且相互制约,唯有二者相互配合与协调,使农业生产布局结构沿着

湖北省比较优势的方向调整,才能更有效实现农民增收和农业增产^[10]。耦合关联度模型的计算方法是将关联系数按照样本数求其平均值得到一个关联度矩阵 λ ,反映2个系统中各指标之间耦合的密切程度,见式(6):

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \epsilon_{ij}(t) \quad (6)$$

在关联度矩阵基础上分别按行或列求其平均值,可以得出一个分析序列组中某一指标与另一分析序列组的平均关联度,这是判断系统相互影响的主要因素。采用Matlab软件,并依据以上计算步骤编制程序,经运行数据测算出耦合关联度矩阵,结果见表3。

表3 耦合度指数测算结果

Table 3 Results of the coupling index measurement

| 年份 Year | 水稻 Rice | 小麦 Wheat | 玉米 Corn | 油菜 Rape seed | 花生 Peanut | 棉花 Cotton |
|------------|------------|-------------|------------|-----------------|--------------|--------------|
| 2013 | 0.571 2 | 0.603 9 | 0.686 1 | 0.599 0 | 0.627 8 | 0.669 8 |
| 2012 | 0.599 4 | 0.656 9 | 0.697 2 | 0.622 5 | 0.645 8 | 0.703 4 |
| 2011 | 0.589 2 | 0.663 1 | 0.705 8 | 0.618 7 | 0.641 5 | 0.709 3 |
| 2010 | 0.596 4 | 0.654 1 | 0.703 1 | 0.603 9 | 0.642 6 | 0.706 5 |
| 2009 | 0.585 5 | 0.629 1 | 0.709 3 | 0.590 3 | 0.647 3 | 0.712 1 |
| 2008 | 0.584 4 | 0.620 8 | 0.705 5 | 0.580 5 | 0.650 3 | 0.711 3 |
| 2007 | 0.571 0 | 0.597 8 | 0.687 5 | 0.617 2 | 0.641 3 | 0.694 0 |
| 2006 | 0.528 0 | 0.618 2 | 0.746 3 | 0.530 2 | 0.666 8 | 0.744 8 |
| 2005 | 0.545 2 | 0.663 5 | 0.742 0 | 0.545 2 | 0.680 1 | 0.742 4 |
| 2004 | 0.560 0 | 0.698 7 | 0.747 5 | 0.531 3 | 0.683 2 | 0.755 7 |
| 2003 | 0.565 6 | 0.723 6 | 0.743 2 | 0.560 9 | 0.685 5 | 0.751 9 |
| 2002 | 0.562 1 | 0.677 2 | 0.778 5 | 0.572 8 | 0.695 6 | 0.722 1 |
| 2001 | 0.583 0 | 0.690 7 | 0.733 7 | 0.561 6 | 0.673 6 | 0.721 0 |
| 2000 | 0.576 0 | 0.658 0 | 0.733 1 | 0.571 8 | 0.667 1 | 0.706 1 |
| 1999 | 0.513 4 | 0.607 5 | 0.724 3 | 0.602 4 | 0.660 3 | 0.705 1 |
| 1998 | 0.523 7 | 0.597 9 | 0.685 9 | 0.611 7 | 0.652 5 | 0.689 7 |
| 1997 | 0.473 1 | 0.638 3 | 0.662 2 | 0.649 6 | 0.644 6 | 0.667 6 |
| 1996 | 0.467 6 | 0.633 5 | 0.659 5 | 0.678 8 | 0.651 6 | 0.666 8 |
| 1995 | 0.471 6 | 0.650 3 | 0.638 2 | 0.636 7 | 0.648 3 | 0.647 1 |

从6种作物的比较优势与农业结构的耦合结果可以看出,6种作物耦合系数在0.5~1.0之间波动,但波动范围较小,呈现出平稳态势。其中经济作物的耦合度系数要大于粮食作物耦合系数,说明湖北省对经济作物比粮食作物的结构调整更具有合理性,这主要是由于中国政府将保障粮食安全视为一项基本国策,故湖北省政府在对农业种植结构调整进行宏观调控时,粮食生产的指导性政策可能偏离适应比较优势原则,更多是出于对粮食安全的考虑,即使对于比较优势较弱的区域粮食生产也始终维持其一定的生产规模,而农户对经济作物的生产则具备较大的自主决策权,会更多的经由市场自主调节,在农业结构调整方向上通常以比较优势为导向进行调整^[11]。

运用eviews 8.0回归分析耦合度系数与农民经营性收入,在回归分析之前,首先对各变量进行单位根检验,原时间序列的ADF检验显示,各变量的 t 统计量大于临界值,说明原序列是非平稳,对其一阶差分序列进行单位根检验,得到的 t 统计量是小于5%的临界值,这表明在95%的置信水平之下拒绝原假设,即一阶序列不存在单位根,序列为平稳序列,并将农民收入采用物价指数剔除通货膨胀因素

的影响,结果如表4所示。如果表现为显著则说明该作物的调整对农民经营性收入有一定影响,不显著则表明该作物的种植结构对农民经营性收入不存在影响,系数为正则表明近些年该作物种植结构调整的合理性能促进农民收入增长^[12]。Var1、Var2、Var3、Var4、Var5、Var6、Var7依次分别表示为花生、棉花、水稻、小麦、油菜、玉米以及农民收入变量, Δ Var1、 Δ Var2、 Δ Var3、 Δ Var4、 Δ Var5、 Δ Var6、 Δ Var7。

从分析结果可以看出农作物比较优势与农业结构调整的耦合度对农民收入的影响结果中:花生、水稻以及油菜影响显著,其中油菜和花生表现为正向影响,水稻表现为负向影响,而玉米、棉花以及小麦并未对农民收入形成显著影响。主要由于油菜和花生作为经济作物,农民的生产决策具有更大的自主性以及受市场利益导向的影响,而水稻作为重要的粮食作物,较大程度受政府宏观政策影响,政府在引导农业结构调整较少考虑经济收益方面的因素,更多是出于保障粮食安全的角度考虑,所以在水稻的农业结构不是依据其比较优势原则来调节增减,故而在此处表现出的是负向影响^[13]。棉花价格波动较

表4 变量单位根检验结果

Table 4 Variable unit root test results

| 变量 Variable | ADF 统计量 ADF statistics | 5%临界值 5% Critical value | P 值 P value | 结论 Conclusion |
|----------------|---------------------------|----------------------------|----------------|------------------|
| Var1 | -0.756 506 | -3.040 391 | 0.807 3 | 非平稳 |
| Δ Var1 | -3.435 322 | -3.052 169 | 0.024 2 | 平 稳 |
| Var2 | -2.069 722 | -3.040 391 | 0.257 7 | 非平稳 |
| Δ Var2 | -3.777 492 | -3.052 169 | 0.012 4 | 平 稳 |
| Var3 | -2.039 250 | -3.040 391 | 0.269 0 | 非平稳 |
| Δ Var3 | -4.478 427 | -3.052 169 | 0.003 1 | 平 稳 |
| Var4 | -2.435 769 | -3.052 169 | 0.147 0 | 非平稳 |
| Δ Var4 | -4.820 760 | -3.060 685 | 0.001 8 | 平 稳 |
| Var5 | -1.904 331 | -3.040 391 | 0.323 0 | 非平稳 |
| Δ Var5 | -5.413 522 | -3.052 169 | 0.000 5 | 平 稳 |
| Var6 | -2.356 759 | -3.040 390 | 0.166 6 | 非平稳 |
| Δ Var6 | -4.567 550 | -3.052 169 | 0.002 6 | 平 稳 |
| Var7 | 2.767 314 | -3.065 585 | 0.999 9 | 非平稳 |
| Δ Var7 | -5.045 005 | -3.098 896 | 0.001 6 | 平 稳 |

表5 耦合系数与农民收入相关分析结果

Table 5 Coupling coefficient analysis results related to the farmers' income

| 变量 Variable | 系数 Coefficient | 方差 Variance | <i>t</i> 值 <i>t</i> value | <i>P</i> 值 <i>P</i> value |
|---------------------------|-------------------|----------------|------------------------------|------------------------------|
| 花生 Peanut | 3.86 | 2.11 | 1.83 | 0.092 |
| 水稻 Rice | -1.16 | 0.52 | -2.22 | 0.046 |
| 油菜 Rape seed | -1.35 | 0.55 | 2.11 | 0.057 |
| 玉米 Corn | -0.27 | 1.25 | -1.09 | 0.298 |
| 小麦 Wheat | 0.31 | 0.55 | -0.49 | 0.636 |
| 棉花 Cotton | -1.42 | 0.19 | 1.66 | 0.122 |
| <i>R</i> 值 <i>R</i> value | 0.844 | | | |

大,主要由于近年来农资价格只涨不跌,加之棉花种植耗工数量大,使得棉花种植比较效益低下,严重影响农民棉花种植积极性,棉花种植收益的不确定性导致其结构调整与农民收入并不存在显著影响。玉米和小麦均不是湖北省的主要种植作物,故而玉米和小麦的种植结构调整的合理性对湖北省农民收入构成显著性影响^[14]。

2.2 农业要素投入结构与农民收入相关性分析

要素禀赋理论最早是由 Ohlin^[15] 提出,用于解释区域间生产要素禀赋不同所产生的影响。由于各地区要素禀赋结构的差异使得资源配置效率在逐步改善,故要素禀赋结构是经济增长的重要动因。本研究首先分别测算土地要素禀赋系数、资本要素禀赋系数以及劳动力要素禀赋系数,借要素禀赋系数构建湖北省各年份要素投入结构的“要素结构指数”。

此处用农林牧渔业劳动力人数表示劳动力的投入状况,其中: l_t 为湖北省在 t 年投入的劳动力, l 为全国农业劳动力数量, k_t 为湖北省在 t 年在农业生产中投入的资本量, l 为全国农业生产中资本投入量,资本投入量选用《中国农村统计年鉴》中的农林牧渔业中间损耗值替代;其中: i_t 为湖北省在 t 年土地投入量, i 为全国农业土地投入量,土地投入量用耕地面积表示; y_t 为湖北省在 t 年农林牧渔业产值, y 代表全国农林牧渔业产值。

农业要素禀赋结构是分析我国有关农业经济问题的逻辑起点,也是决定农业经济增长的基础性因素,主要的生产要素劳动力、土地、资本 3 种要素投入量变动率以及相对分配率共同决定了我国农业技

术变动率。由于我国是典型的城乡二元结构,农村劳动力剩余、资本欠缺以及土地稀缺问题普遍存在,这些成为严重制约我国农业增长的瓶颈因素,探索湖北省农业要素禀赋结构的发展是研究经济增长的必要准备^[16]。

农业资本要素禀赋系数:

$$K_t = (k_t/k)/(y_t/y) \quad (7)$$

农业劳动力要素禀赋系数:

$$L_t = (l_t/l)/(y_t/y) \quad (8)$$

土地要素禀赋系数:

$$I_t = (i_t/i)/(y_t/y) \quad (9)$$

土地要素结构指数:

$$I = I_t/(I_t + K_t + L_t) \quad (10)$$

劳动力要素结构指数:

$$L = L_t/(I_t + K_t + L_t) \quad (11)$$

资本要素结构指数:

$$K = K_t/(I_t + K_t + L_t) \quad (12)$$

根据柯布-道格拉斯生产函数模型,劳动力、土地以及资本是影响农业总产值的主要因素,按照上述式(7)~(9)可测算出湖北省 1995—2014 年的要素结构指数,对湖北省近 20 年农业生产中的劳动力、资本、土地投入结构进行测算,具体结果如表 6 所示。

生产要素边际产出效率往往呈现为边际递减的规律,故要素结构应处于一个合理的范围内才能实现投入产出的最优均衡,那么要素禀赋结构的协调性是反映生产要素投入理性重要指标,因此农业要素投入结构的合理性能够直接影响产值间接性的影响农民收入^[17]。本研究采用劳动力禀赋结构系数、

资本禀赋结构系数以及土地禀赋结构系数结构的极差来反映要素投入结构的合理性,此处的增长率为农民经营性收入增长率,分析要素禀赋结构的极差是如何影响农民收入增长率是本研究的一个重要研

究内容,借用 Stata 12.0 软件对两组数据进行回归分析,结果如表 7 所示,可以发现二者之间存在显著的负向关系,说明收入的增长速度与禀赋结构系数的极差表现为负向关系。

表 6 湖北省农业投入要素禀赋结构

Table 6 Hubei Province agricultural inputs structure of factor endowments

| 年份 Year | 土地结构 Land structure | 劳动力结构 Labor structure | 资本结构 Capital structure |
|------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 2014 | 0.229 | 0.326 | 0.445 |
| 2013 | 0.224 | 0.319 | 0.457 |
| 2012 | 0.233 | 0.296 | 0.471 |
| 2011 | 0.235 | 0.306 | 0.460 |
| 2010 | 0.235 | 0.314 | 0.451 |
| 2009 | 0.269 | 0.308 | 0.423 |
| 2008 | 0.246 | 0.320 | 0.434 |
| 2007 | 0.265 | 0.328 | 0.407 |
| 2006 | 0.252 | 0.353 | 0.395 |
| 2005 | 0.247 | 0.350 | 0.404 |
| 2004 | 0.239 | 0.342 | 0.419 |
| 2003 | 0.238 | 0.344 | 0.418 |
| 2002 | 0.242 | 0.348 | 0.410 |
| 2001 | 0.245 | 0.340 | 0.414 |
| 2000 | 0.246 | 0.340 | 0.413 |
| 1999 | 0.243 | 0.349 | 0.407 |
| 1998 | 0.247 | 0.363 | 0.390 |
| 1997 | 0.231 | 0.348 | 0.422 |
| 1996 | 0.234 | 0.365 | 0.402 |
| 1995 | 0.299 | 0.347 | 0.354 |

表 7 要素投入结构与农民收入相关分析结果

Table 7 Correlation analysis of the input elements structure and farmers' income

| 变量 Variable | 系数 Coefficient | 方差 Variance | t 值 t value | P 值 P value |
|----------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|
| 结构 Structure | -0.918 329 4 | 0.206 064 7 | -4.46 | 0.000 |
| R 值 R value | | 0.524 6 | | |

3 结果讨论

根据实证分析结果,本研究从以下 3 个方面展开讨论,一是土地要素方面,土地要素禀赋结构系数从 1995 年的 0.299 下降到 2014 年的 0.229,下降幅度较大,这与城镇化的快速推进密切相关,由于城

镇化进程的推进以及人口数量的增长,土地资源需求不断增加,而土地资源具有稀缺性和不可再生性特征,土地禀赋下降是对湖北省整体社会经济发展的客观事实反映;二是劳动力要素方面,观察到农业劳动力禀赋结构系数呈现不断下降趋势,最高为 1996 年的 0.365,最低为 2012 年的 0.296,可见劳

动力禀赋结构变化十分明显,也反映出农业劳动力向其他行业转移速度较快,主要原因归结于农村劳动生产率较低,随着农业生产中机械化的推广以及其他新型生产技术的应用降低了劳动力需求,导致农业中劳动力剩余严重,因此近些年大量农村劳动力向劳动密集型产业转移,不仅弥补了其他行业劳动力不足,并且提高了农村劳动力的生产效率;三是资本要素方面,资本禀赋结构系数大小逐年增加,即农业生产的资本投入增长十分迅速,这主要由于农药、化肥的使用量增长较快。

对比分析劳动力禀赋结构以及资本禀赋结构状况,发现劳动力禀赋结构系数与资本禀赋结构系数呈反向变化趋势,在“十二五”期间,湖北省水稻、油菜、小麦、玉米、棉花、马铃薯、花生和大豆八大农作物的耕种收综合机械化水平及各环节的机械化水平逐年提高。8大农作物耕种收综合机械化水平稳定超过65%,其中机耕水平89%、机播水平38%、机收水平68.5%。水稻耕种收综合机械化水平比全国平均水平高10个百分点;油菜耕种收综合机械化水平比全国平均水平高15个百分点,故而机械化程度的提高反映出农业生产中资本要素对劳动力要素替代明显,这与湖北省农业要素投入的发展实际基本相符^[18]。

4 政策建议

4.1 合理配置农业生产要素结构,提高要素边际产出效率

合理配置农业生产要素投入结构,促进要素自由流动,结合湖北省多年的农业发展实践经验以及本研究的实证检验结果可以发现,近年来湖北省要素禀赋结构发生较大变化,劳动力、资本等要素流动更加迅速,这是城镇化发展的必然结果,并随着城镇化的进一步推进使要素结构调整更加自由化和合理化。要素投入结构是影响产出的关键因素,盲目的扩大要素投入规模非但对农业经济增长与农民增收效果甚微,反而会造成巨大的资源浪费,如何合理配置农业投入要素是农业生产中不可忽视的问题。而构建合理的农业生产要素投入结构则是实现农民稳步增收的关键,因此,本研究建议基于以下三方面展开农业生产要素结构调整。

一是不断提高土地利用效率,保障农业用地土地属性。在充分保障农民利益基础上,推进农村土地要素自由流动,优化农村土地流转机制,搭建土地

流转信息平台,促进农业规模化经营,通过完善土地流转信息有利于提升土地流转速度与效率,使土地资源在各农业各产业中的边际产出最大化,此外,严禁农业用地非农化、细碎化,保障农用地规模化以及用途的专一化是实现农业生产的规模化以及机械化坚实基础。

二是促进劳动力自由流动,培育新型农业经营主体。一直以来,农村存在大量剩余劳动力,并随着农业机械化的推广使农业中剩余劳动力更趋于严重化,一方面要促进劳动力自由流动,通过降低农业中剩余劳动力从而提高农业劳动力边际生产率,进而达到农民增收目的;另一方面建议加大农业技术培训力度,对长期驻守农村的农户实行再教育,增强其对新技术掌握能力,并着力培育新型农业经营主体,不断提高农业经营主体的综合生产能力。

三是增加农业融资渠道,加大农业生产的资本投入力度。农业作为弱质产业,前期资本积累较少,农业生产前期往往需要大量的农业生产资料投入,而季节性的生产特征决定了收益具有明显周期性,故而农业生产往往面临着资金短缺的问题,因此通过拓展农业资金融资渠道是保障农业生产的关键,也是各项先进农业生产技术研发、推广以及应用的基础条件,对急需资金农业项目开放绿色通道,简化农业资金信贷流程,扩大农业资金信贷比例和范围,不断提升资本在生产要素中的配比。

4.2 发挥区域比较优势,优化农业生产布局

结合农业比较优势特征积极推进农业生产布局结构调整,湖北省作为中部农业大省,由于在气候、自然资源等方面既是南北兼有又与南北各不相同的特征,因此,湖北省农业发展应切合实际的依托现有自然资源以及实践经验等方面优势,充分发挥本地区资源禀赋优势对农业的增产效果,最大程度发挥农业结构调整对农民的增收作用。湖北省的农业自然资源以及劳动力资源十分丰富,南北作物兼有,但各种农作物的比较优势以及比较劣势状况差异较大,因此应根据湖北省区域经济特征,在充分尊重农户的选择意愿基础上,发挥市场调节机制以及政府宏观调控引导机制,切合实际的引导农业生产,并结合湖北省地理以及气候特征优先发展本地优势产业,对于湖北省一些优势作物如水稻、油菜等作物,充分发挥其比较优势,以市场需求为导向合理规划农业生产布局结构,对于生产优势明显的农作物在人力、资金、技术以及基础设施建设方面予以财政支

持,不断推进优势作物生产的规模化以及机械化,使优势农作物的生产优势更加突出。除此之外,要始终将农民增收作为结构调整的重要依据和根本目标,尽可能充分利用地方优势资源以节省农业生产成本,以农民增收作为农业结构调整正确与否的重要评价指标。

参考文献 References

- [1] 郭秀兰. 新常态下农业结构调整的多维困境及其路径选择[J]. 经济问题, 2015(9): 86-93
Guo X L. Analysis on multidimensional predicament and path selection of agricultural structure adjustment under the new normal [J]. *On Economic Problems*, 2015 (9): 86-93 (in Chinese)
- [2] 陈其兵, 彭治云, 唐峻岭, 王成兰, 孙有鑫, 胡敏. 基于比较优势理论的武威市县域经济作物比较优势实证分析[J]. 农业现代化研究, 2015(1): 99-104
Chen Q B, Peng Z Y, Tang J L, Wang C L, Sun Y X, Hu M. An empirical analysis on comparative advantage of economic crops in Wuwei, Gansu [J]. *Research of Agricultural Modernization*, 2015(1): 99-104 (in Chinese)
- [3] 林毅夫, 蔡昉, 李周. 《发展战略与经济改革》[M]. 上海: 上海出版社, 2002
Lin, Y F, Cai F, L Z. *The Development of Strategy and the Economic of Reform* [M]. Shanghai: Shanghai Publishing House, 2002 (in Chinese)
- [4] Los B, Timmer M P. The appropriate technology explanation of productivity growth Differential: An empirical approach [J]. *Journal of Development Economics*, 2005(2): 517-531
- [5] Chen S, Fefferson G, Zhang J. Structural change, productivity growth and industrial transformation in China [J]. *China Economic Review*, 2011(22): 133-150
- [6] 向云, 祁春节, 陆倩. 湖北省柑橘生产的区域比较优势及其影响因素研究[J]. 经济地理, 2014 (11): 134-139, 192
Xiang Y, Qi C J, Lu Q. The comparative advantage and its influencing factors of citrus production in Hubei Province [J]. *Economic Geography*, 2014(11): 134-139 (in Chinese)
- [7] 马惠兰. 中国棉花生产比较优势与出口竞争力的区域差异分析[J]. 国际贸易问题, 2007(7): 61-65
Ma H L. On the regional differences of the comparative advantages and the export competitiveness of cotton in China [J]. *Journal of International Trade*, 2007 (7): 61-65 (in Chinese)
- [8] 刘耀彬, 李仁东, 宋学锋. 中国区域城市化与生态环境耦合的关联分析[J]. 地理学报, 2005(2): 237-247
Liu Y B, Li R D, Song X F. Grey associative analysis of regional urbanization and eco- environment coupling in China [J]. *Journal of Geography*, 2005(2): 237-247 (in Chinese)
- [9] 刘思峰. 《灰色系统理论及其应用》[M]. 北京: 科学出版社, 2008
Liu S F. *The Theory of Grey System and Its Application* [M]. Beijing: Science Press, 2008 (in Chinese)
- [10] 林治安, 赵秉强, 孟庆光, 李志杰, 许建新. 中国南四湖流域种植业结构变迁与农业投入产出的特色分析[J]. 作物杂志, 2007 (5): 7-11
Lin Z A, Zhao B Q, Meng Q G, Li Z J, Xu J X. Characteristic analysis of adjustment of planting structure and agricultural input-output in Nansihu Lake drainage area in China [J]. *Crops*, 2007(5): 7-11 (in Chinese)
- [11] 杨立勋, 刘媛媛. 中国农业产业结构调整效果测度及评价[J]. 农业经济, 2013(1): 12-14
Yang L X, Liu Y Y. China's agriculture structure adjustment effect measure and evaluation [J]. *Agricultural Economy*, 2013 (1): 12-14 (in Chinese)
- [12] 李孜军. 1992—2001年中国灰色系统理论应用研究进展[J]. 系统工程, 2003(5): 8-12
Li Z J. Advance of study on application of grey system theory in China during 1992 - 2001 [J]. *Systems Engineering*, 2003 (5): 8-12 (in Chinese)
- [13] 明辉, 张文秀. 战略性农业结构调整的理论及应用[J]. 农村经济, 2002(6): 48-49
Ming H, Zhang W X. Analysis and application of agricultural structure strategic adjustments [J]. *Rural Economy*, 2002(6): 48-49 (in Chinese)
- [14] 李明, 王晓鸣. 农村生态住区建设系统灰色关联度耦合模型[J]. 华中科技大学学报: 城市科学版, 2010(2): 53-57
Li M, Wang X M. Grayer relatedness degree couplings model for construction system of rural eco-residential areas [J]. *Journal of Huazhong University of Science and Technology: Urban Science Edition*, 2010(2): 53-57 (in Chinese)
- [15] Ohlin B G. *Interregional and International Trade* [M]. Cambridge: Harvard University Press, 1933
- [16] 田云, 张俊彪, 李波. 基于投入角度的农业碳排放时空特征及因素分解研究: 以湖北省为例[J]. 农业现代化研究, 2011(6): 752-755
Tian Y, Zhang J B, Li B. Research on spatial-temporal characteristics and factor decomposition of agricultural carbon emission based on input angle: Taking Hubei Province for example [J]. *Research of Agricultural Modernization*, 2011 (6): 752-755 (in Chinese)
- [17] 刘雪, 傅泽田, 穆维松. 农业产业结构调整与农业机械化发展的一致性[J]. 中国农业大学学报, 2001(2): 5-9
Liu X, Fu Z T, Mu W S. Study on consistency of agriculture structure adjusting and agricultural mechanization [J]. *Journal of China Agricultural University*, 2001(2): 5-9
- [18] 袁梁. 陕西省主要农作物国内比较优势分析[J]. 浙江农业科学, 2011(1): 13-15
Yuan L. Analysis of domestic comparative advantage of main crops in Shaanxi Province [J]. *Journal of Zhejiang Agricultural Science*, 2011(1): 13-15 (in Chinese)