

黑龙江省农业现代化发展进程评价研究

仁 钰, 韩学平

(东北农业大学 经济管理学院, 黑龙江 哈尔滨 150030)

摘要:根据黑龙江省农业现代化发展的实际情况,构建了黑龙江省农业现代化进程评价指标体系,运用主成分分析方法对黑龙江农业现代化发展的总体趋势和不同区域间的发展差异进行了分析。结果表明:黑龙江农业现代化总体发展呈现上升趋势,但与黑龙江省设立的农业现代化发展目标值总体还有一定差距,地区之间农业现代化进程发展差距较大,总体水平偏低,因此应不断提高农业资源的利用效率,转变农业生产经营方式,提高资金有效投入,加快农业科技成果转化,以全面加快黑龙江省农业现代化进程。

关键词:黑龙江;农业现代化;主成分分析

中图分类号:F327

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2014)01-0121-04

农业现代化是世界现代化进程到达一定阶段的产物,是整个国民经济现代化的基础^[1]。2008年中国共产党第十七届中央委员会第三次全体会议正式提出了农业现代化的发展战略目标,中国共产党第十八次全国代表大会报告中提出了要坚持农业现代化的发展道路,中央一号文件中也明确了要通过完善基本经营制度,加强农业组织化生产和社会化服务,推进农业现代化的发展步伐。黑龙江省是农业大省,承担着农业现代化的艰巨任务,近年来,黑龙江省积极进行农业产业结构调整,以工业反哺农业,加强农业机械化水平和农村的农田水利基础设施建设,完善农业生产经营方式,以促进农业现代化进程。但黑龙江省传统农业生产经营方式未从根本上得到转变,距离实现农业现代化的目标还有一定距离。现阶段对于农业现代化进程评价的研究相对较少,比较有代表性的是孟志兴等的《山西省农业现代化进程评价》和胡善清等的《山东省农业现代化进程定量评价研究》,均用层次分析法测度了目标省份的农业现代化进程,该方法受主观影响较大^[2]。该文采用了主成分分析法对黑龙江省农业现代化进程进行测度,以发现农业现代化进程中的主要影响因素和薄弱环节,为推进黑龙江省农业现代化进程提出初步对策建议。

1 农业现代化水平评价指标体系构建

1.1 指标体系构建

根据黑龙江省统计公布的《黑龙江省农业现

代化评价指标体系》^[3],结合指标设计的可操作性、科学性及系统性,综合考虑黑龙江省经济、社会、生态多方面的影响因素,从农业生产现代化、农业技术现代化、农业经济与社会现代化及农业可持续发展4个方面设计了农业现代化的测评指标(见表1),以恩格尔系数和单位耕地化肥施用量为负向指标,对现代化进程发展具有反作用,其余指标为正向指标,对现代化发展有推进作用。

1.2 评价方法

主成分分析法^[4]主要步骤:(1)对原始数据进行标准化,当指标为正向时, $X_i^* = (X_i - \min X_i) / (\max X_i - \min X_i)$,当指标为负向时, $X_i^* = (\max X_i - X_i) / (\max X_i - \min X_i)$;(2)计算样本的特征值与特征向量;(3)计算主成分因子载荷量,主成分载荷量为 $a_{ij} = \sqrt{\lambda_i} e_{ij}$ ($i, j = 1, 2, \dots, p$)。其中 a_{ij} 表示第 i 成分与第 j 个变量的相关系数。根据主成分的因子载荷量判断各因子对主成分的影响程度;(4)计算权重,提取主成分。贡献率:

$g_i = \lambda_i / \sum_{i=1}^p \lambda_i$,累积贡献率: $G_i = \sum_{i=1}^m \lambda_i / \sum_{i=1}^p \lambda_i$ 。权重 $W_i = g_i / G_i$,将主成分的贡献率按递减顺序进行排列,根据累积贡献率大小确定主成分 F 个数。一般取累积贡献率达到85%~95%的特征值 $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_m$ 所对应的第一、第二、...第 m ($m \leq p$)个主成分。

(5)构造评价模型, $H_i = \sum_{i=1}^m w_i F_i / \sum_{i=1}^m w_i, w_i = \lambda_i / \sum_{i=1}^p \lambda_i$ ^[5]。

1.3 数据处理

运用SPSS软件,对黑龙江省2006~2012年的数据及各市2011年数据进行处理。

收稿日期:2013-08-26

第一作者简介:仁钰(1986-),男,黑龙江省依安县人,硕士,从事农村区域与发展研究。E-mail:renyunydx@163.com。

通讯作者:韩学平(1962-),男,黑龙江省克东县人,教授,博士研究生导师,从事法学研究。

表 1 黑龙江省农业现代化进程测度指标

Table 1 Indicators of agricultural modernization process in Heilongjiang

一级指标 First indicators	二级指标 Secondary indicators	指标解释 Interpretation of indicators	目标值 Target value
农业生产现代化指标 Modernization indicator of agricultural production	农业劳动生产率/万元·人 ⁻¹ ·a ⁻¹ 耕地产出率/元·hm ² 有效灌溉率/% 单位耕地农业机械总动力/kW·hm ²	农林牧渔业总产值/农牧业渔业年平均从业人数 农林牧渔业总产值/耕地面积 有效灌溉面积/耕地面积 农业机械总动力/总耕地面积	6 3.33 100 15
农业技术现代化指标 Modernization indicator of agricultural technology	农业资金投入产出效率/% 每万名农民中农技人员数/人	农业产值增长率/农业科技投入 农业科技人员总数/农业人口总数×10 000	20 109
农业经济与社会现代化指标 Modernization indicator of agricultural economy and society	农村人均农业总产值/万元·人 ⁻¹ 恩格尔系数/% 农村居民人均纯收入/元	农业总产值/农业总产值 食物支出总额/总支出总额×100 (总收入-总成本)/农村总人口	2.83 20 9000
农业可持续发展指标 Indicator of agricultural sustainable development	单位耕地化肥施用量/t·hm ² 中低产农田治理比例/% 森林覆盖率/%	化肥施用量/总耕地面积 水土流失面积/土地总面积×100 地区森林面积占土地面积的百分比	0.08 75 45

2 黑龙江省农业现代化水平评价

2.1 KMO 和 Bartlett 检验

KMO 和 Bartlett 检验是用来度量该组数据是否适合运用主成分分析,KMO 度量标准为0.5,即如果 KMO 的值大于 0.5,则适合做主成分分析,如果 KMO 的值小于 0.5,则不适合做主成分分析。目标数据测度 KMO 检验值为0.576,大于 0.5,同时,Bartlett 检验统计量为 126.296,相应的显著水

平为 0.000,小于给定的显著水平 0.05,因此可认为相关系数矩阵与单位矩阵有显著差异,适合进行主成分分析。

2.2 提取主成分

表 2 为主成分分析的总方差分解表,根据选取主成分的条件,选取了 4 个主成分,列出其方差贡献率和累积方差贡献率,根据权重公式计算 4 个主成分的权重,分别为 $w_1=0.382$; $w_2=0.298$; $w_3=0.199$; $w_4=0.121$ 。

表 2 方差分解主成分提取分析

Table 2 Analysis of variance decomposition

成分 Ingredients	特征根 Characteristic root	方差贡献率/% Variance contribution	累积贡献率/% Cumulative contribution rate
1	3.675	36.751	36.751
2	2.297	22.967	59.718
3	1.583	15.828	75.546
4	1.091	10.907	86.453

2.3 计算各个因子得分

由表 3 可知,因子得分越高该因子对于该变量的代表性越强。 F_1 代表了劳动生产率、耕地产出率、有效灌溉率、单位耕地农业机械总动力、农村人均农业总产值和恩格尔系数 6 个变量,对于农业生产和社会经济现代化水平比较有代表性;

F_2 代表了农业资金投入产出效率和每万名农民中农技人员数变量,对于农业科技现代化水平比较有代表性,并且对于社会经济现代化的指标也相对有代表性; F_3 对于各个指标的代表性都不太强; F_4 对于农业可持续发展中的单位耕地化肥施用量及中低产田治理比例两个变量比较有代表性。

表 3 主成分因子载荷
Table 3 Coefficient principal component factors

成分 Component	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
F ₁	0.757	0.915	0.773	0.452	-0.204	0.254	0.683	0.664	0.476	0.031	0.148	0.317
F ₂	0.336	0.803	-0.264	-0.262	0.841	0.773	-0.658	-0.568	0.664	-0.590	-0.226	-0.485
F ₃	-0.141	0.096	-0.164	-0.155	-0.007	0.443	-0.065	0.428	-0.461	-0.164	0.007	0.663
F ₄	0.137	0.209	0.004	0.006	-0.238	-0.084	-0.143	-0.042	-0.195	0.714	0.948	0.303

2.4 计算综合得分

根据评价综合模型和各因子权重得到黑龙江总体和各地区的综合得分(见表 4)。为了方便分析,将得分最小地区和年份值调整为 0,并在此基

础上调整其它地区和年份的得分。由表 4 可知,黑龙江各市总体农业现代化水平与目标值存在一定差距,黑龙江总体农业现代化水平呈不断上升趋势,并不断接近设定的农业现代化发展目标。

表 4 黑龙江省农业现代化进程综合得分

Table 4 Comprehensive score of agricultural modernization process in Heilongjiang province

项目 Items	综合得分 Comprehensive scores	调整后得分 Adjusted score	项目 Items	综合得分 Comprehensive scores	调整后得分 Adjusted score
目标 Target	1.205	1.841	佳木斯 Jiamusi	-0.381	0.255
哈尔滨 Harbin	1.122	1.758	齐齐哈尔 Qiqihar	-0.404	0.232
牡丹江 Mudanjiang	0.913	1.549	七台河 Qitaihe	-0.438	0.198
伊春 Yichun	0.300	0.936	黑龙江省 2011	0.209	0.845
大兴安岭 Daxinganling	0.281	0.917	黑龙江省 2010	-0.035	0.601
鹤岗 Hegang	0.238	0.874	黑龙江省 2009	-0.323	0.313
大庆 Daqing	-0.003	0.633	黑龙江省 2008	-0.473	0.163
绥化 Suihua	-0.027	0.609	黑龙江省 2007	-0.551	0.085
鸡西 Jixi	-0.080	0.556	黑龙江省 2005	-0.611	0.025
黑河 Heihe	-0.150	0.486	黑龙江省 2006	-0.636	0.000
双鸭山 Shuangyashan	-0.155	0.481			

3 黑龙江省农业现代化水平比较分析

3.1 黑龙江总体农业现代化进程评价

由图 1 可知,黑龙江省农业现代化进程总体趋势上升,可分为 3 个阶段,2005~2006 年农业现代化水平有下降趋势,农业现代化战略还没有实行,而随着人口增多,可用耕地减少,农业发展的矛盾日益突出,传统农业生产经营模式严重阻碍了农业的发展;2007~2009 年稳步增长阶段,开始推行农业现代化战略,黑龙江省努力转变生产经营方式,增加科技研发投入,提高机械化水平,加快土地流转,推动了农业现代化的进程;2010~2011 年,农业现代化的政策初见成效,农业逐步实现规模经营,机械化水平提升,农业产值和农民收入都有所提升,逐渐向现代化大农业发展;但现阶段农业单位施肥量、劳动生产率、有效灌溉率、农业资金的利用率、科技人员数量和目标值的差距过大,还不足目标值的 50%,说明黑龙江省农业生产过程中资源利用率不高,资金的有效投入不足,科技支持缺乏。

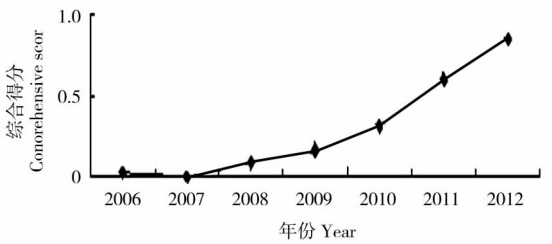


图 1 2006~2012 年黑龙江省农业现代化进程趋势
Fig. 1 Tendency of agricultural modernization process of Heilongjiang province in 2006~2012

3.2 区域间发展差异比较

由图 2 看出,黑龙江省各地区间农业现代化发展水平差异较大,根据得出的各区域间的综合得分,可将 13 个市的农业现代化进程分为 3 个阶段:初级阶段调整后得分为 0~0.4,代表现代化发展刚刚起步,传统农业为主导的生产模式还未革新,机械化水平低,生产效率低,农业产值低,农民收入水平不高。处于初级阶段的地区有七台河、齐齐哈尔和佳木斯;中级阶段调整后得分为 0.4~0.9,机械化水平有所提高,农业生产经济方式正在进行转

变,农业产值和农民收入不断提高,但农业产值的增长仍然以提高单位产值的物质资源投入(如化肥农药)为主,处在中级阶段的地区包括双鸭山、黑河、鸡西、绥化、大庆和鹤岗;高级阶段调查后得分

在0.8以上,农业基本实现规模化经营,农业机械化水平高(单位耕地农机械总动力达到 $4.5 \text{ kw} \cdot \text{hm}^{-2}$ 以上),农业的发展更多的结合有机绿色农业为主,包括大兴安岭、伊春、牡丹江和哈尔滨。

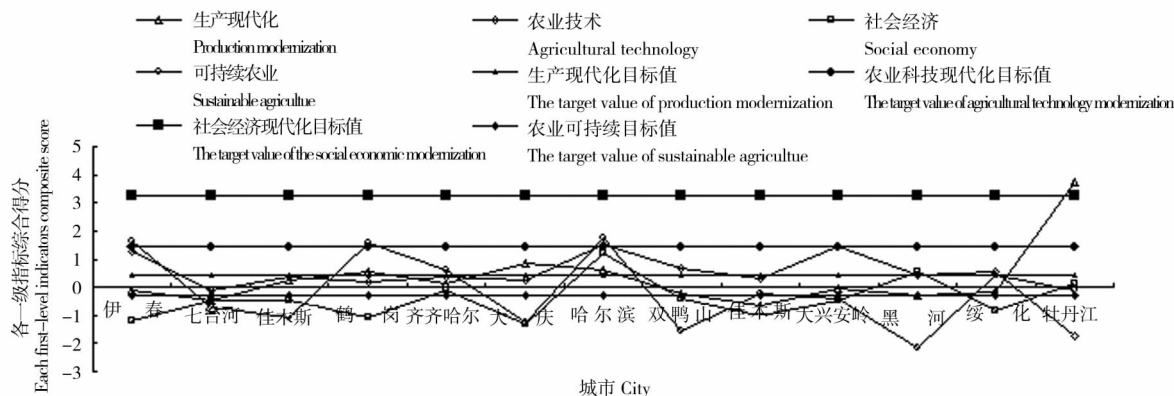


图2 黑龙江省各区间农业现代化发展进程比较

Fig. 2 Comparison on development process of agricultural modernization between different regions in Heilongjiang province

4 结论

黑龙江总体农业现代化发展呈上升趋势,近3年来增长速度加快,但区域间发展不平衡,大多数地区都处于初级和中级阶段,这些地区普遍农业资源得不到有效利用,仍以粗放的发展模式为主,农药化肥使用高;由于没有完善的农业技术研发与推广体系的支持,技术成果转化程度低;农业土地流转速度较慢,没有实现规模化集约经营;农业科技研发及机械化水平跟不上农业现代化进程的需要,虽然拥有发展现代化大农业的自然条件,但由于传统的小农经营方式,经营没有从根本转变,严重影响了农业现代化的进程。因此,要推动黑龙江省农业现代化的全面发展,缩小区域发展差距,提高整体农业现代化进程,就要不断革新农

业生产经济方式,推动农业集约化规模化经营,加强农业科技投入,提高农业机械化水平,扩大良种种植面积,加强对农村环境的治理,大力发展有机绿色农业,促进农业的可持续健康发展,进而从整体上促进农业现代化进程的不断加快。

参考文献:

- [1] 胡善清,高乐华. 山东省农业现代化进程定量评价研究[J]. 学理论,2010(9):21-23.
- [2] 孟志兴,秦作霞,殷海善,等. 山西省农业现代化进程评价[J]. 山西农业科学,2013(6):642-645.
- [3] 黑龙江省统计局. 黑龙江省农业现代化评价指标体系与实证分析[EB/OL]. [2009-02-16]. <http://www.hlj.stats.gov.cn/jjfx/jdfx/10418.htm>.
- [4] 周德群. 系统工程概论[M]. 北京:科学出版社,2007:222.
- [5] 张永峰,胡蓉. 主成分分析模型的多指标综合评价方法[J]. 西南民族大学学报:自然科学版,2013(3):362-364.

Evaluation on the Agricultural Modernization Process in Heilongjiang Province

REN Yu, HAN Xue-ping

(College of Economics and Management, Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030)

Abstract: According to the actual situation of agricultural modernization in Heilongjiang, evaluation index system of agricultural modernization process was built. Principal component analysis methods were used to analyze the development trend of agricultural modernization in Heilongjiang and development differences in different regions. The results showed that the overall development of Heilongjiang agricultural modernization showed a rising trend, but there was a certain gap with the target value which for established agricultural modernization in general, and there were big gap between each regions, the overall level was low. In order to continuously improve use efficiency of agricultural resources, the mode of agricultural production and management should be changed, efficiency input of capital should be improve to accelerate the transformation of agricultural science and technology and the pace of agricultural modernization.

Key words: Heilongjiang; agricultural modernization; principal component analysis