

基于主成分分析的农业产业结构调整影响因素分析

——以农十二师五一农场为例

刘少君，张巨松，徐凤娟

（新疆农业大学，乌鲁木齐 830052）

摘要:从经济学角度出发,选取 10 个具体指标,建立五一农场农业产业结构调整影响因素指标体系。采用主成分分析法对 2001—2010 年五一农场农业产业结构调整影响因素指标进行了定量化评价,并对其影响程度进行分析。结果表明:影响五一农场农业产业结构调整因素有综合经济因素、产品因素和人口因素。并提出通过推进主导产业高端化发展和加强区域创新人才队伍建设促进农业产业结构调整和优化。

关键词:主成分分析;农业产业结构调整;影响因素

中图分类号:F323 **文献标志码:**A **文章编号:**1671—1807(2013)01—0027—03

主成分分析是将原来的多个指标重新组合成一种新的互相无关的几个综合指标,但同时又能够保留原变量大部分信息的一种降维多元统计分析方法^[1]。即设法将原来众多具有一定相关性指标,重新组合成一组新的互相无关的综合指标来代替原来指标^[2]。因此,将主成分分析法应用到农业产业结构调整影响因素分析中,有利于对农业产业的利用现状及其结构宏观把握,同时也为后期规划提供更加科学合理的依据。

1 兵团农业产业结构现状

新疆生产建设兵团现有 14 个师(垦区),174 个农牧团场,工业已形成了以农副产品加工为主体,能源和基础工业相配套的现代化工业体系,拥有纺织、食品、造纸、皮革、钢铁、煤矿、建材、电力、化工、机械电子等近百个门类,生产的 1 200 多种工业产品中有 300 多种曾获国优、部优、区优称号。目前,兵团农业生产规模不断扩大,机械化程度和科技含量逐步提高,水利等基础设施基本完善,已初步形成了规范化的现代大农业体系^[3-5]。

表 1 兵团农业生产结构比重变化情况 亿元

年份	种植业		林业		牧业		渔业		农业服务业	
	产值	比重%	产值	比重%	产值	比重%	产值	比重%	产值	比重%
2000	125.329 1	88.62	1.294 9	0.92	14.102 8	9.97	0.704 2	0.50		
2001	108.118 8	85.29	1.694 4	1.34	16.158 3	12.75	0.797 0	0.63		
2002	136.788 3	86.02	2.977 8	1.87	18.270 8	11.49	0.990 1	0.62		
2003	177.523 1	81.14	4.333 1	1.98	20.721 7	9.47	1.030 5	0.47	15.190 5	6.94
2004	183.192 1	79.10	3.323 3	1.43	24.573 7	10.61	1.186 1	0.51	19.324 2	8.34
2005	214.239 8	80.98	3.234 3	1.22	25.522 8	9.65	1.413 6	0.53	20.153 8	7.62
2006	243.152 0	81.52	3.079 8	1.03	27.228 6	9.13	1.549 3	0.52	23.257 6	7.80
2007	274.872 2	80.49	3.347 5	0.98	36.770 3	10.77	1.823 8	0.53	24.704 0	7.23
2008	298.153 7	77.36	3.571 8	0.93	52.529 3	13.63	2.262 6	0.59	28.894 4	7.50
2009	335.324 5	77.50	4.303 1	0.99	61.864 2	14.30	2.423 2	0.56	28.741 7	6.64

数据来源:新疆生产建设兵团统计年鉴

收稿日期:2012—11—07

作者简介:刘少君(1973—),男,河南长葛人,新疆农业大学农学院农业推广硕士研究生,研究方向:农业结构调整;张巨松(1963—),男,江苏江都人,新疆农业大学农学院教授,硕士生导师,研究方向:作物高产栽培生理生态;徐凤娟(1985—),女,山东临邑人,新疆农业大学管理学院硕士研究生,研究方向:土地经济理论与政策。

2 研究区概况

新疆兵团五一农场隶属于兵团农十二师,位于乌鲁木齐西郊,距乌鲁木齐市 25 公里、昌吉市 8 公里,南邻 312 国道。农场土地总面积 63 km²,其中耕地面积 3 214 公顷,园地面积 841 公顷,林地面积 267 公顷,水域及水利设施用地面积 592 公顷。农场下设 19 个农牧业生产连队,现有人口 10 831 人。通过农业产业结构调整,农场种植业比重呈现逐年下降趋势,林业、牧业、渔业比重呈现逐年上升趋势。

在农业结构调整中,种植业比重显著下降,从 2000 年 77.09% 下降到 2011 年 42.35%,主要是因为番茄种植业的兴起、啤酒花产业进入产出阶段、生产基地与龙头企业的结合拉动了农场经济的迅速发展,加快了农场种植业结构的调整;林业产值不断提升,由 2000 年 115 万元上升到 2010 年 3 478 万元,涨幅为 2 924.34%,由于主导产业葡萄业附加值的增加;牧业产值逐年上升,由 2000 年 1 171 万元上升到 2010 年 7 238 万元,涨幅为 518.10%,主要是新建牛场项目,进一步开拓了市场;五一渔业的产值呈现逐年递增趋势,产值已达到 1760 万元,主要以养

殖业和加工业为主。

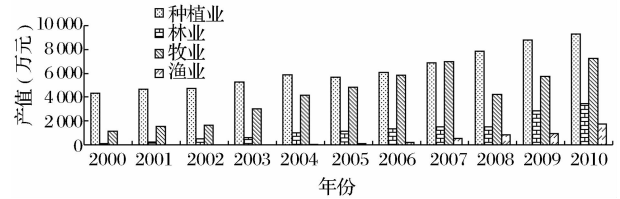


图 1 五一农场农、林、牧、渔业生产
总值发展趋势

3 产业结构调整影响因素分析

3.1 指标选取

综合考虑五一农场社会经济发展和产业结构特点,按照主成分分析的方法和思路,选择 10 个指标进行分析。具体指标包括人均生产总值(X_1),农场职工人均收入(X_2),番茄单产产量(X_3),啤酒花年产值(X_4),葡萄播种面积(X_5),人口密度(X_6),第一产业社会从业人员构成(X_7),第二产业社会从业人员构成(X_8),第三产业社会从业人员构成(X_9),人均耕地面积(X_{10})。

表 2 数据标准化

指标	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}
2001	-1.069 84	-1.324 57	-1.273 76	0.009 67	-1.508 89	-0.699 24	-2.077 00	0.880 90	-0.207 70	0.788 65
2002	-0.744 70	-1.062 64	-0.938 56	-0.133 80	-1.001 93	-0.581 69	-1.291 15	0.146 82	1.403 78	0.594 88
2003	-1.805 85	-0.800 72	0.067 04	-1.028 91	-1.001 93	-0.399 28	-0.360 53	-0.249 35	-1.962 42	0.798 34
2004	-0.248 35	-0.508 74	1.407 84	-0.735 74	-1.001 93	-0.474 27	-0.084 79	-0.843 61	-1.371 55	0.730 52
2005	-0.055 80	-0.200 01	0.067 04	0.340 27	0.602 76	-0.395 22	0.570 09	-0.016 31	0.150 40	0.798 34
2006	0.184 23	-0.047 15	1.743 04	0.649 03	0.922 10	-0.374 96	1.066 42	-1.204 82	0.651 75	0.788 65
2007	0.496 92	0.268 88	0.569 84	1.996 38	1.189 55	-0.257 40	0.818 26	-0.843 61	0.795 00	-0.955 30
2008	0.759 03	0.592 64	-0.435 76	0.870 47	0.578 81	-0.119 58	0.639 02	-0.633 87	-0.046 55	-1.052 18
2009	1.115 75	1.554 03	-0.268 16	-1.272 18	0.578 81	0.660 73	0.156 48	0.659 51	0.293 65	-0.761 52
2010	1.368 61	1.528 27	-0.938 56	-0.695 19	0.642 67	2.640 91	0.563 20	2.104 36	0.293 65	-1.730 38

3.2 主成分分析过程

借助于 SPSS17.0 软件,使用 Factor 过程进行主成分分析。首先将原始数据样本矩阵标准差标准化(见表 2),以消除指标之间量纲的不一致和数量级差别等现象,并建立变量的相关系数矩阵,然后通过主成分分析法精简和分类,使最终评价结果更为科学。

表 3 特征值、贡献率和累计贡献率表

成分	初始特征值			提取平方和载入		
	合计	方差%	累积%	合计	方差%	累积%
1	4.728	47.278	47.278	4.728	47.278	47.278
2	2.860	28.597	75.875	2.860	28.597	75.875
3	1.427	14.274	90.149	1.427	14.274	90.149

主成分个数提取原则为主成分对应的特征值大于 1、累计贡献率大于 85% 的前 m 个主成分。由表 3 可知,第一、第二、第三个特征值的贡献率分别为 47.278%、28.597%、14.274%,它们的累计贡献率达到了 90.149%。表明运用前三个因子可以较好地解释影响五一农场农业产业结构调整的原因。

从表 4 可以看出,第一主成分 F_1 在 X_2 、 X_1 、 X_6 、 X_5 、 X_7 、 X_8 上有较大的载荷,而这六个指标从农场职工人均收入、人均生产总值、人口密度、葡萄播种面积、第一产业社会从业人员构成、第二产业社会从业人员构成方面反映了农业产业结构调整的人均经济实力,可以命名为“综合经济因素”;第二主成分 F_2 在

X_{10} 、 X_3 上有较大的载荷,从人均耕地面积、番茄单产产量两方面说明了相关产品影响农业产业结构的调整,因此可以称为“产品因素”;第三主成分 F_3 在 X_4 、 X_9 上有较大的载荷,这两个指标从啤酒花年产值、第三产业社会从业人员构成方面反映了影响农业产业结构调整“人口因素”。

表 4 旋转后的因子载荷矩阵

	成分		
	F_1	F_2	F_3
X_2	0.980	-0.028	-0.028
X_1	0.916	0.001	0.259
X_{10}	-0.854	0.262	-0.187
X_6	0.840	-0.407	-0.219
X_5	0.782	0.372	0.437
X_7	0.722	0.644	0.124
X_3	0.024	0.942	-0.099
X_8	0.337	-0.878	-0.222
X_4	-0.014	0.363	0.851
X_9	0.243	-0.237	0.836

4 结论

农业是兵团的基础产业,具有突出的资源优势和巨大的开发潜力,研究影响农业产业结构调整的因素对兵团农业产业的快速发展具有重要意义。本文利用主成分分析法对五一农场农业产业结构调整因素

进行分析,得出以下结论:

- 1)从 2001 年至 2010 年,通过农业产业结构调整,五一农场种植业比重呈现逐年下降趋势,林业、牧业、渔业比重呈现逐年上升趋势。
- 2)综合经济因素、产品因素、人口因素是影响五一农场农业产业结构调整的三个主要因素,其指标对未来农业产业结构调整具有一定的指导作用。
- 3)五一农场农业产业结构调整的主要影响因素对农场经济的发展产生较大的影响,应通过推进主导产业高端化发展和加强区域创新人才队伍建设促进农业产业结构调整和优化。

参考文献

[1] 朱德海. 土地管理信息系统[M]. 北京:中国农业大学出版社,2000:274—275.

[2] 张文霖. 主成分分析在 SPSS 中的操作应用[J]. 市场研究, 2005(12):32—35.

[3] 齐晓辉. 兵团农业可持续发展能力指标体系及评价方法研究[J]. 新疆农垦经济,2011 (2):45—47.

[4] 齐晓辉,李强. 我国可持续农业技术创新问题研究——以新疆建设兵团为例[J]. 科技进步与对策,2009(12):69—73.

[5] 田燕秋. 基于比较优势理论、产业集群与竞争优势理论的兵团农业发展问题[J]. 兵团党校学报,2009(3):20—24.

Adjustment of Agricultural Structure Based on Principal Component Analysis of Influencing Factors Analysis

LIU Shao-jun, ZHANG Ju-song, XU Feng-juan
(Xinjiang Agricultural University,Urumqi 830052,China)

Abstract: The departure from the economic point of view, select 10 specific indicators, 51 farm agriculture affect the industrial structure adjustment factors index system. Principal Component Analysis 2001—2010 51 farm agriculture, industrial restructuring influencing factors for the quantitative evaluation and analysis of its impact. The results showed that: a comprehensive economic factors, product factors and demographic factors affect the 51 farm agriculture industrial structure adjustment factors. And proposed to promote the adjustment and optimization of the industrial structure of agriculture through the promotion of high-end development of leading industries and strengthening regional innovation development of qualified personnel.

Key words: principal component analysis;adjustment of agricultural structure; influencing factors