

袁晓庆,李奇峰,李琳,等.基于主成分分析法的农业信息化评价研究[J].江苏农业科学,2015,43(3):398-402.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.03.128

基于主成分分析法的农业信息化评价研究

袁晓庆¹,李奇峰²,李琳¹,李道亮¹

(1. 中国农业大学信息与电气工程学院,北京 100083; 2. 北京农业信息技术研究中心,北京 100097)

摘要:以 2012 年中国 31 个省(市、区)农业信息化相关数据为依据,建立了一个包括 3 个一级指标、9 个二级指标的评价指标体系,采用主成分分析法对我国农业信息化水平进行研究。分析结果表明,评价结果与我国农业信息化实际发展情况基本符合,主成分分析法作为构建农业信息化水平评价模型的方法客观有效。从全国范围来看,东部农业信息化发展水平普遍较好,西部省份则发展相对落后,但重庆、陕西、宁夏等西部省份的农业信息化也已经初具规模。

关键词:农业信息化;评价;主成分分析法

中图分类号: S126 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)03-0398-04

党的十八大、十八届三中全会以及 2014 年中央农村工作会议对我国“三农”问题给予了高度关注,明确提出坚持走中国特色新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化道路,为我国农业信息化发展提出了更高的要求。推进农业信息化是发展现代农业的现实选择,是促进农民增收的有效途径,是促进城乡一体化发展的客观要求。目前,我国农业信息化建设正在由以信息服务为主向农业生产、经营、管理、服务各领域并重转变,由政府推动为主向政府引导、需求拉动并重转变,由以单项技术应用为主向综合技术集成应用转变^[1-3]。但是,农业信息化行业发展的真实进度难以衡量,研究建立农业信息化发展水平的指标体系和评价方法,科学客观地测算我国农业信息化发展水平,有助于把握现代农业发展规律,梳理跨越式发展思路,制定切实可行的发展战略^[4-5]。

美国经济学家 Machlup 等在知识产业理论上提出了信息经济的测算方法,这是最早对信息化水平测度进行的研究^[6-7]。我国最早关于农业信息化评价可见于原国家信息产业部于 2001 年推出的国家信息化指标框架,近年来,国内学者运用多种方法对农业信息化水平的测度及影响因素等进行了研究^[8-17]。主成分分析法是以统计数据为基础,筛选、简化指标体系典型的客观赋权方法,对变量较多、指标间有相互相关性的问题特别适用,具有权重确定客观、评价时不受各个评价指标间的相关性影响等特点^[18]。本研究选择基于主成分分析法对农业信息化水平进行评价,以解决指标的相关性问题。

本研究以国家统计局数据为依据,建立了包括 3 个一级指标、9 个二级指标的评价指标体系,采用主成分分析法对我

国农业信息化水平进行研究,以期为我国政府部门准确判断和把握农业信息化的实现进程,制定相关农业信息化发展战略提供科学依据。

1 农业信息化评价指标体系构建

1.1 评价指标选取原则

农业信息化工作是一个复杂的系统工程,内容涵盖广,在指标选择过程中不能仅对各种指标进行拼凑和堆砌,要充分考虑农业信息化的各方面。基于此农业信息化水平评价指标体系设计应该遵循以下原则^[19]:(1)全面性原则。指标体系涵盖广,既能反映农业信息化基础支撑水平和农业信息化应用水平,又能反映农业信息化的效益水平。(2)可操作性原则。立足我国当前农业信息化发展实际,强调评价指标数据的可获得性。(3)导向性原则。指标体系必须结合国家对农业信息化的重大需求,以及农业信息化发展的自身规律和趋势,引导农业信息化发展方向。(4)科学性原则。指标体系的建立要有科学依据,指标选取应客观和真实地反映农业信息化的水平,要充分体现客观性、公正性和科学性。(5)实用性原则。指标选择能够具体指导各级政府部门开展农业信息化工作,便于执行。

1.2 评价指标体系建立

评价指标体系建立关键在于指标的选取,只有指标选取得当,才能得到充分发挥评价的作用,否则评价不仅徒劳无益,甚至还会给农业信息化建设造成负面影响。本研究借鉴相关学者的研究结果,通过规范化程序收集有关专家意见,从中提取一致信息,在遵循评价指标体系原则的基础上,构建了由农业信息化基础、农业信息化应用、农业信息化效益 3 个一级指标、9 个二级指标构成的农业信息化水平评价指标体系(表 1)。

2 基于主成分分析法的农业信息化评价

2.1 主成分法基本原理

利用主成分分析法可以把 1 组相关变量通过线性变换转换成另 1 组不相关的变量,并且能够最大化的反映原来变量的信息^[20]。数学模型为:

收稿日期:2014-12-05

基金项目:国家软科学研究计划(编号:2012GXS3D041);农业部“三电合一”农业信息服务项目:农业信息化水平评价研究;国家科技支撑计划(编号:2011BAD21B01);国家公益性行业(农业)科研专项(编号:200903009)。

作者简介:袁晓庆(1983—),男,河南安阳人,博士,主要从事农业信息化评价方面研究。E-mail: yuanxiaoping0709@126.com。

通信作者:李道亮,教授,博士生导师,主要从事农业先进传感与智能信息处理、农村农业信息化战略研究。Tel: (010) 62737741; E-mail: dliangl@cau.edu.cn。

表 1 农业信息化水平评价指标体系

一级指标	二级指标	指标解释
农业信息化基础	农林水事务支出占地方财政支出的比重 P_1 (%)	考察政府对农业的支持,进而考察对农业信息化的重视程度
	电信和其他信息传输服务业就业人员占就业人员的比例 P_2 (%)	考察农业信息化人才情况
农业信息化应用	开通互联网宽带业务的行政村比重 P_3 (%)	描述互联网通信在农村的覆盖情况
	农村宽带接入用户比重 P_4 (%)	描述互联网在农村应用情况
	农村居民家庭平均每百户计算机拥有量 P_5 (台/百户)	描述农民计算机普及程度
	农村居民家庭平均每百户移动电话拥有量 P_6 (部/百户)	描述农民手机普及程度
	农村居民家庭平均每百户电视机拥有量 P_7 (台/百户)	描述农民电视机普及程度
农业信息化效益	农村居民家庭平均每人纯收入 P_8 (元)	考察农民的收入水平
	通信类农村居民消费价格指数 P_9	考察农民的信息消费能力

注:数据来源于国家统计局。

$$\begin{cases} F_1 = a_{11}ZX_1 + a_{21}ZX_2 + \cdots a_{p1}ZX_p \\ F_2 = a_{12}ZX_1 + a_{22}ZX_2 + \cdots a_{p2}ZX_p \\ \vdots \\ F_m = a_{1m}ZX_1 + a_{2m}ZX_2 + \cdots a_{pm}ZX_p \end{cases}$$

$$A = (a_{ij})_{p \times m} = (a_1, a_2, \cdots, a_m), R_{ai} = \lambda_i a_i。$$

式中: R 为相关系数矩阵, λ_i, a_i 是相应的特征值和单位特征向量, $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \cdots \lambda_p \geq 0$ 。

2.2 指标原始数据及其标准化

本研究以中国 31 个省(市、区)为评价对象,通过查阅 2013 年的《中国统计年鉴》,收集到了农业信息化评价指标体系中所需的各项基础数据(表 2),另有部分数据可以经过简单计算得到。

表 2 农业信息化水平评价指标原始数据

地区	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9
北京	6.04	1.96	100.00	43.86	66.70	234.87	136.03	16 475.74	95.7
天津	4.71	0.61	100.00	0.40	43.71	195.57	125.29	14 025.54	94.8
河北	10.87	1.04	96.50	14.35	30.40	201.07	121.76	8 081.39	98.3
山西	11.22	1.18	100.00	6.62	27.67	186.76	109.24	6 356.63	98.2
内蒙古	13.16	1.58	59.00	6.32	11.21	201.65	105.58	7 611.31	97.2
辽宁	8.88	0.99	100.00	18.10	20.23	158.06	112.18	9 383.72	98.6
吉林	11.79	1.44	96.50	16.19	20.75	212.94	117.00	8 598.17	97.8
黑龙江	13.57	1.21	95.00	9.52	19.24	186.25	108.75	8 603.85	97.2
上海	5.21	0.73	100.00	42.60	49.17	200.25	189.50	17 803.68	96.5
江苏	10.73	0.85	100.00	37.35	44.97	203.21	144.21	12 201.95	98.5
浙江	9.81	0.83	100.00	38.84	47.89	209.07	172.22	14 551.92	98.6
安徽	10.87	0.97	100.00	8.97	13.87	174.77	116.16	7 160.46	100.0
福建	9.36	0.71	100.00	29.65	36.16	241.15	137.59	9 967.17	98.0
江西	12.74	0.85	97.50	10.36	13.31	200.16	120.49	7 829.43	97.8
山东	11.41	0.64	100.00	18.62	31.50	198.21	113.52	9 446.54	98.7
河南	11.02	0.66	100.00	12.36	20.21	194.10	111.21	7 524.94	98.7
湖北	11.14	0.71	92.80	11.79	19.73	215.06	116.24	7 851.71	99.1
湖南	10.87	1.13	89.00	7.11	11.95	192.84	111.24	7 440.17	99.4
广东	7.30	0.98	100.00	28.11	31.68	244.48	118.32	10 542.84	97.3
广西	12.36	1.20	91.00	8.27	11.73	215.45	109.91	6 007.55	98.3
海南	13.56	0.96	93.00	16.30	8.42	210.00	98.67	7 408.00	97.4
重庆	8.41	1.11	100.00	7.15	14.50	187.17	107.78	7 383.27	95.5
四川	12.02	0.89	68.00	8.03	9.95	177.95	106.68	7 001.43	98.2
贵州	13.13	1.03	63.61	4.07	4.87	173.26	95.94	4 753.00	97.8
云南	14.52	1.05	67.90	6.72	6.17	205.13	101.83	5 416.54	98.5
西藏	15.75	0.96	23.11	2.79	0.54	132.09	106.49	5 719.38	98.4
陕西	11.33	1.46	75.00	11.73	17.91	229.84	113.51	5 762.52	96.3
甘肃	14.68	0.87	45.15	3.43	11.39	192.72	106.28	4 506.66	98.9
青海	11.59	1.42	80.90	2.83	8.75	220.69	107.08	5 364.38	97.8
宁夏	16.17	0.93	100.00	6.89	14.88	242.75	123.25	6 180.32	96.3
新疆	13.43	0.83	71.80	17.17	12.45	147.29	96.90	6 393.68	96.7

进行主成分分析前,为消除量纲的影响,本研究采用 Z-score 法对中国各省的原始数据进行标准化处理,其计算方法如下。

$$X_{ij} = \frac{X_{ij} - \bar{X}_j}{S_j} (i = 1, 2, \cdots, n; j = 1, 2, \cdots, p)。 \tag{1}$$

式中: $\bar{X}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_{ij}$ 是第 j 个指标的样本均值, $S_j = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_{ij} - \bar{X}_j)^2}$ 是第 j 个指标的样本标准差。经过标准

化, 可以将原始指标转化为均值为 0、方差为 1 的标准指标, 处理结果见表 3。各指标数据标准化后的相关系数见表 4。

表 3 农业信息化水平评价指标标准化数据

地区	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9
北京	-1.844	3.084	0.661	2.391	2.882	1.351	0.886	2.390	-1.736
天津	-2.319	-1.377	0.661	-1.176	1.400	-0.150	0.355	1.656	-2.474
河北	-0.123	0.052	0.479	-0.031	0.542	0.060	0.181	-0.124	0.492
山西	0.002	0.509	0.661	-0.665	0.366	-0.487	-0.437	-0.640	0.400
内蒙古	0.693	1.840	-1.470	-0.690	-0.695	0.082	-0.618	-0.265	-0.499
辽宁	-0.832	-0.111	0.661	0.277	-0.114	-1.584	-0.292	0.266	0.663
吉林	0.205	1.360	0.479	0.120	-0.080	0.513	-0.054	0.031	0.021
黑龙江	0.840	0.618	0.401	-0.427	-0.178	-0.507	-0.462	0.033	-0.453
上海	-2.140	-0.964	0.661	2.287	1.752	0.028	3.528	2.787	-1.012
江苏	-0.173	-0.579	0.661	1.856	1.481	0.141	1.290	1.110	0.603
浙江	-0.501	-0.650	0.661	1.979	1.670	0.365	2.674	1.813	0.736
安徽	-0.123	-0.170	0.661	-0.472	-0.524	-0.945	-0.095	-0.400	1.897
福建	-0.661	-1.029	0.661	1.225	0.913	1.591	0.963	0.441	0.172
江西	0.544	-0.575	0.531	-0.358	-0.560	0.025	0.118	-0.199	0.013
山东	0.070	-1.270	0.661	0.320	0.613	-0.050	-0.226	0.285	0.797
河南	-0.069	-1.215	0.661	-0.194	-0.115	-0.207	-0.340	-0.291	0.775
湖北	-0.027	-1.038	0.287	-0.241	-0.146	0.594	-0.091	-0.193	1.105
湖南	-0.123	0.331	0.089	-0.625	-0.648	-0.255	-0.338	-0.316	1.409
广东	-1.395	-0.164	0.661	1.099	0.624	1.718	0.011	0.613	-0.399
广西	0.408	0.578	0.193	-0.530	-0.662	0.609	-0.404	-0.745	0.423
海南	0.836	-0.208	0.297	0.129	-0.876	0.401	-0.960	-0.326	-0.291
重庆	-1.000	0.268	0.661	-0.621	-0.483	-0.472	-0.510	-0.333	-1.884
四川	0.287	-0.457	-1.002	-0.550	-0.777	-0.824	-0.564	-0.447	0.372
贵州	0.683	0.008	-1.230	-0.874	-1.105	-1.003	-1.094	-1.121	0.024
云南	1.178	0.091	-1.007	-0.657	-1.021	0.214	-0.803	-0.922	0.650
西藏	1.617	-0.221	-3.335	-0.980	-1.383	-2.575	-0.573	-0.831	0.497
陕西	0.041	1.443	-0.638	-0.246	-0.264	1.159	-0.226	-0.818	-1.243
甘肃	1.235	-0.511	-2.189	-0.927	-0.684	-0.259	-0.584	-1.194	0.980
青海	0.134	1.315	-0.332	-0.976	-0.854	0.809	-0.544	-0.937	0.067
宁夏	1.766	-0.320	0.661	-0.643	-0.459	1.652	0.255	-0.693	-1.233
新疆	0.790	-0.636	-0.805	0.200	-0.615	-1.995	-1.047	-0.629	-0.870

表 4 各指标标准化后的相关系数矩阵

指标	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9
P_1	1.000	0.024	-0.575	-0.538	-0.760	-0.242	-0.571	-0.790	0.371
P_2	0.024	1.000	-0.119	0.007	0.011	0.235	-0.190	-0.061	-0.252
P_3	-0.575	-0.119	1.000	0.449	0.574	0.463	0.428	0.512	-0.131
P_4	-0.538	0.007	0.449	1.000	0.804	0.344	0.774	0.803	-0.100
P_5	-0.760	0.011	0.574	0.804	1.000	0.396	0.772	0.910	-0.307
P_6	-0.242	0.235	0.463	0.344	0.396	1.000	0.315	0.253	-0.238
P_7	-0.571	-0.190	0.428	0.774	0.772	0.315	1.000	0.837	-0.125
P_8	-0.790	-0.061	0.512	0.803	0.910	0.253	0.837	1.000	-0.343
P_9	0.371	-0.252	-0.131	-0.100	-0.307	-0.238	-0.125	-0.343	1.000

2.3 适用性检验

在得到农业信息化水平评价指标标准化数据之后, 要进行适用性检验。常见的适用性检验方法有 KMO 检验 (Kaiser - Meyer - Olkin) 和巴特莱特球形检验 (Bartlett test of sphericity)。采用 SPSS 17.0 对数据进行处理, 处理结果见表 5。由表 5 可知, KMO 值为 0.789, 大于 0.5, 说明该组指标数据可以作主成分分析。Bartlett 的球形度检验结果相伴概率为 0,

小于显著性水平 0.05, 拒绝 Bartlett 球形度检验的零假设, 因此认为本研究数据适合用主成分法来进行分析。

表 5 KMO 和 Bartlett 的检验结果

取样足够多的 Kaiser - Meyer - Olkin 度量		0.789
Bartlett 的球形度检验		近似卡方
		183.754
		自由度
		36.000
		显著性
		0.000

计算各主成分的特征值、方差贡献率及累积贡献率(表 6),提取出特征值均大于 1 的几个成分作为主成分,然后根据成分矩阵(表 7),可确定每个主成分中起到主要作用的指标变量。

表 6 指标的特征值及贡献率

成分	初始特征值		
	合计	方差贡献率 (%)	累积贡献率 (%)
1	4.698	52.202	52.202
2	1.395	15.502	67.704
3	0.936	10.395	78.099
4	0.800	8.885	86.984
5	0.535	5.943	92.928
6	0.269	2.992	95.919
7	0.189	2.098	98.017
8	0.125	1.388	99.405
9	0.054	0.595	100.000

表 7 成分矩阵

指标	成分	
	1	2
农林水事务支出占地方财政支出的比重 (%)	-0.822	-0.030
电信和其他信息传输服务业就业人员占就业人员的比例 (%)	-0.027	0.825
开通互联网宽带业务的行政村比重 (%)	0.678	-0.019
农村宽带接入用户(万户)	0.843	-0.131
农村居民家庭平均每百户计算机拥有量(台)	0.946	-0.004
农村居民家庭平均每百户移动电话拥有量(部)	0.476	0.470
农村居民家庭平均每百户电视机拥有量(台)	0.846	-0.270
农村居民家庭平均每人纯收入(元)	0.943	-0.096
通信类农村居民消费价格指数	-0.352	-0.627

利用初始因子载荷矩阵计算特征值对应的特征向量,得到因子得分系数,即可确定主成分表达式:

$$F_1 = -0.379P_1 - 0.013P_2 + 0.313P_3 + 0.389P_4 + 0.437P_5 + 0.220P_6 + 0.390P_7 + 0.435P_8 - 0.163P_9;$$

$$F_2 = -0.025P_1 + 0.699P_2 - 0.016P_3 - 0.111P_4 - 0.004P_5 + 0.398P_6 - 0.229P_7 - 0.081P_8 - 0.531P_9。$$

用主成分的贡献率做权重,得综合评价模型:

$$F = 0.5220 F_1 + 0.1550 F_2。$$

通过式(2)、式(3)及载荷矩阵,可以得到中国各省市主成分数值,并将两大主成分得分带入式(3),从而得到各省农业信息化水平(表 8)。

我国 31 个省(市、区)的农业信息化发展水平见表 8。评价结果表明,北京、上海由于其本身政治、经济、文化的优势,在农业信息化发展领域位列前茅;东部省份中除海南排名靠后之外,其他省农业信息化发展水平均排在前列;中部各省份的水平虽然距东部有一定差距,但是发展也初具规模;西部省份除重庆、陕西、宁夏之外,农业信息化发展水平均相对落后,与东部、中部地区有一定差距。

3 结论

在前人研究的基础上,结合我国农业信息化发展实际,以全面性、可操作性、导向性、科学性、实用性为原则,构建了衡量我国农业信息化发展水平的评价指标体系,包括了农业信

表 8 31 个省(市、区)农业信息化水平排序

序号	地区	信息化水平	序号	地区	信息化水平
1	北京	3.082	17	湖北	-0.269
2	上海	2.629	18	江西	-0.297
3	浙江	1.669	19	河南	-0.351
4	天津	1.336	20	海南	-0.429
5	广东	1.220	21	广西	-0.433
6	江苏	1.143	22	青海	-0.483
7	福建	1.079	23	内蒙古	-0.538
8	吉林	0.262	24	湖南	-0.596
9	重庆	0.184	25	安徽	-0.678
10	河北	0.157	26	四川	-0.943
11	陕西	0.128	27	新疆	-0.973
12	山东	0.043	28	云南	-1.148
13	辽宁	-0.094	29	贵州	-1.354
14	宁夏	-0.115	30	甘肃	-1.545
15	黑龙江	-0.246	31	西藏	-2.193
16	山西	-0.246			

注:东部省份包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南;中部省份包括山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南;西部省份包括重庆、四川、贵州、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆、广西、内蒙古、云南和西藏。

息化基础、农业信息化应用、农业信息化效益 3 个指标及 9 个二级指标。该指标体系中数据均可从国家统计局获取,数据符合中国实际,真实可靠。

主成分分析法以统计数据为基础,具有权重确定客观、评价时不受各个评价指标间的相关性影响等特点,本研究选择主成分分析法作为构建农业信息化水平评价模型的方法,评价结果与中国农业信息化实际发展情况基本符合,说明该评价方法客观有效。

利用主成分分析法对中国 31 个省(市、区)的农业信息化发展情况进行评价研究,评价结果表明,从全国范围来看,东部省份农业信息化发展水平普遍较好,西部省份则发展相对落后,但重庆、陕西、宁夏等西部省份的农业信息化也已经初具规模。

参考文献:

[1]陈晓华. 农业信息化概论[M]. 北京:中国农业出版社,2012.
[2]陈晓华. 抓住机遇 迎接挑战 扎实推进信息化与农业现代化全面融合[R]. 2013.
[3]李昌健. 我国农业信息化建设重点、难点及路径选择[J]. 农业科技管理,2014,33(4):1-4.
[4]李昌健. 加强全国农业信息中心体系建设的思考[J]. 农业科技管理,2014,33(3):1-4.
[5]李道亮. 我国农业信息化面临的新机遇与发展建议[J]. 山东农业科学,2013,45(10):125-128.
[6]Machlup F. The production and distribution of knowledge in the United States[M]. Princeton:Princeton University Press,1962:33.
[7]Porat M U. The information economy: definition and measurement [R]. Washington D C: US Department of Commerce, Office of Telecommunications,1977:47.
[8]Hu J,Yan Y,Lu J P,et al. A study on the informatization evaluation index system of manufacturing enterprises and evaluation standard [J]. Modular Machine Tool & Automatic Manufacturing Technique, 2005,12:97-99.

白世贞,于 丽. 粮食物流网络资源配置研究现状与展望[J]. 江苏农业科学,2015,43(3):402-405.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.03.129

粮食物流网络资源配置研究现状与展望

白世贞,于 丽

(哈尔滨商业大学管理学院,黑龙江哈尔滨 150028)

摘要:粮食物流网络资源配置相关研究是农产品物流研究的新方向之一。对粮食物流网络资源配置的相关定义、研究现状进行了梳理,分析了资源配置在物流领域的作用,界定了粮食物流网络的资源,提出了粮食物流网络资源配置的概念模型,并提出了粮食物流的网络化研究,粮食物流网络节点间的协同研究思路。

关键词:粮食物流网络;资源配置;粮食物流子网络;资源界定

中图分类号: F326.11 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)03-0402-04

粮食属于大宗型的农产品,具有粮食运输量大、运输范围广,涉及环节众多的特点。目前,中国粮食总流量每年可达 1.7 亿 t 左右,省际之间的粮食流量在 7 000 万 t 左右,粮食的综合性生产能力大致稳定在 4.5 亿~5.0 亿 t,粮食的供给与需求变化系数较低,中国粮食产区与销售区的区域与结构分布不均匀,粮食在省际之间的调运量庞大。由于相关制度的影响,中国粮食物流组织化程度低,物流的主体呈现多元化的状态,在粮食流通过程中,商流与物流并未实现分离,物流主体就是粮食流通过程中的主体,粮食流通物流通道分散,物流组织的模式以生产-供应-物流一体化为主。近年来,第三方物流企业发展迅速,但是专业化的粮食物流企业相对较少,并没有形成比较完善、专业的粮食物流体系。粮食流通主要依靠买方或卖方自行处理粮食的流通任务。此类流通结构模式制约了我国粮食物流的效率提升。

本研究通过对粮食物流、粮食物流网络、资源配置相关文

献进行研究分析,提出粮食物流网络资源配置的概念模型,在现有文献的基础上提出了粮食物流研究的未来发展方向。

1 研究现状综述

1.1 粮食物流的定义

想要了解粮食物流的概念,首先需要理解物流的含义。目前,对于物流概念的界定比较有代表性的是日通综合研究所和美国的定义。日通综合研究所在《物流手册》中对物流的定义为:物质资料从供给者向需要者的理性移动,是创造时间性、场所性价值的经济活动^[1]。美国物流管理协会的定义为:物流是供应链流程的一部分,物流有效地计划、执行和控制商品的储存和流动,以及通过服务和相关信息从原产地到消费地的过程,来满足用户的需要^[2]。

粮食物流是一类具有特殊性质的物质资料的流动过程。粮食物流是指粮食从生产、收购、储存、运输、加工和销售服务的整个过程中的实体运动以及在流通环节的一切增值活动^[3]。粮食具有产量大、生产节点多、覆盖面广等特殊性质,致使粮食物流具有与其他物流流通所不同的特点。

1.2 粮食物流的研究现状

粮食物流是与物流相关的技术、理论、方法在粮食行业的延伸和应用。2011 年,国家发展改革委员会、国家粮食局印发《粮食行业“十二五”发展规划纲要》,文件中提出推进粮食

收稿日期:2014-08-27

基金项目:国家社会科学基金(编号:14BJY112);黑龙江省哲学社会科学规划重点项目(编号:13A002)。

作者简介:白世贞(1962—),男,教授,博士生导师,研究方向为供应链管理。

通信作者:于 丽,硕士研究生,研究方向为物流与供应链管理。

E-mail:yuritza@163.com。

[9] Rezaei - Moghaddam J K, Karami E. A multiple criteria evaluation of sustainable agricultural development models using AHP[J]. Environ Dev Sustain, 2008, 10: 407-426.

[10] Tsitsika E V, Maravelias C D. Fishing capacity and capacity utilization of purse seiners using data envelopment analysis[J]. Fishing Science, 2008, 74: 730-735.

[11] Chen G H, Chen Y T. The research progress & development trend of comprehensive evaluation methods[C]. Proceedings of 2002' International Conference on Management Science & Engineering. Harbin, 2002: 462-470.

[12] 刘 玮,李燕凌,胡扬名. 县域农业信息化发展水平评价[J]. 江苏农业科学, 2014, 42(5): 399-403.

[13] 刘世洪,许世卫. 中国农村信息化测评方法研究[J]. 中国农业科学, 2008, 41(4): 1012-1022.

[14] 黄婷婷,李德华. 我国农业信息化水平的测度及影响因素分析[J]. 情报科学, 2008, 26(4): 565-571.

[15] 高 雅,甘国辉. 农业信息化评价指标体系初步研究[J]. 农业网络信息, 2009(8): 9-13, 17.

[16] 李 思. 基于 DEA 及超效率 DEA 模型的农业信息化评价研究[J]. 湖北农业科学, 2011, 50(6): 1292-1294.

[17] 张喜才,秦向阳,张兴校. 北京市农村信息化评价指标体系研究[J]. 北京农业职业学院学报, 2008, 22(1): 42-46.

[18] 袁志发,周静芋. 多元统计分析[M]. 北京:科学出版社, 2002.

[19] 袁晓庆. 农业信息化评价决策支持系统研究[D]. 北京:中国农业大学, 2011.

[20] 张 榕. 基于主成分法的兵团农业信息化发展测评分析[J]. 西昌学院学报:自然科学版, 2011, 25(1): 64-67.