

赵友森,王 梁,王 飞,等. 基于主成分分析的农产品电商评价指标[J]. 江苏农业科学,2017,45(7):287-290.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.07.075

# 基于主成分分析的农产品电商评价指标

赵友森<sup>1</sup>,王 梁<sup>1</sup>,王 飞<sup>2</sup>,杨为民<sup>2</sup>

(1.北京市农业局,北京 100029; 2.北京农学院,北京 102206)

**摘要:**对北京农产品电商经营现状进行调研的基础上,结合政府及社会需求,在科学性等原则的指导下,对农产品电商进行定性定量系统分析,设计一级指标和二级指标,借助主成分分析法,构建具有代表性和可行性的评价指标体系。

**关键词:**农产品电商;评价指标;主成分分析;北京市

**中图分类号:** F713.36      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1002-1302(2017)07-0287-03

2016 年 1 月中国互联网络信息中心(CNNIC)发布《第 37 次中国互联网络发展状况统计报告》,报告显示,截至 2015 年 12 月,中国网民规模达 6.88 亿,互联网普及率达到 50.3%,“互联网+”行动计划不断助力企业发展<sup>[1]</sup>。由互联网电子商务技术带来的农业发展势必为农产品电商带来巨大机遇,农产品生产经营方式正在面临着供给侧改革,如何应对日益庞大的互联网市场,成为农产品生产经营经营者不得不思量的新问题。目前,农产品电商逐渐形成了阿里系、京东系等平台电商,还有一些具有较强竞争力的农产品电商,以及处于成长型的特色农产品电商<sup>[2]</sup>。尽管出现了众多农产品电商平台,但其发展水平良莠不齐,亟需一个相对统一的评价指标体系来加以评判和引导,从而规范我国农产品电商市场,提高其整体发展质量和水平<sup>[3]</sup>。

## 1 数据来源

本研究选择知名度较高,具有 B2C、B2B 的农产品电

商平台,以问卷调查的形式进行数据收集,实际收集 65 份调查问卷,经筛选剔除不相关及不符合要求的数据,共收集农产品电商平台调查数据有效数据 57 份,回收率 87.69%。

## 2 指标体系的建立

在评价指标选择时,遵循以下原则:(1)科学性原则,指标选择时从实际出发,客观真实地反映农产品电商的发展现状;(2)系统性原则,所设指标不但要从不同的角度反映出农产品电商的主要特征和发展状态,而且还要反映农产品电商各指标之间的内在逻辑关系,使之具有系统性;(3)实用性原则,评价指标应该符合互联网特点,简单、清晰且易于理解;(4)定性定量相结合的原则,所选指标保证评价过程严谨客观,同时有利于分析结果的处理。在前期调研、研究文献以及专家建议下对评价指标进行设想分级,共分为 2 级指标(表 1),一级指标共分为 6 个,二级指标 36 个。

表 1 基于主成分分析的农产品电商评价指标初级分布表

一级指标	二级指标
农产品电商交易额	企业间电商交易额、网络零售交易额、基于移动互联网交易额、通过第三方平台产生的交易额、面向国内交易额、京内电商交易额、京外电商交易额
农产品电商市场份额	电商采购额、电商销售额、订单总数、日均订单处理量、网上用户数量、企业用户数量、个人用户数量、市场份额、单次订单量、单次订单额
农产品电商企业基本数据	主营业务收入、主要产品名称、产品产量、BtoB、BtoC、注册地、注册时间、职工人数、专业技术人员、物流人员数、企业销售收入中网上订单金额的比重
农产品电商在线支付情况	在线支付比例、在线支付笔数
农产品电商基础建设	自有物流、自有仓库
农产品电商发展质量	无公害农产品、绿色食品、有机食品、农产品地理标志

36 个指标分别对应一级指标农产品电商交易额内包含企业间电商交易额、网络零售交易额、基于移动互联网交易

额、通过第三方平台产生的交易额、面向国内交易额、京内电商交易额、京外电商交易额等 7 个二级指标;电商市场份额包含电商采购额、电商销售额、订单总数、日均订单处理量、网上用户数量、企业用户数量、个人用户数量、市场份额、单次订单量、单次订单额 10 个 2 级指标;企业基础数据包含主营业务收入、主要产品名称、产品产量、BtoB、BtoC、注册地、注册时间、职工人数、专业技术人员、物流人员数、企业销售收入中网上订单金额的比重 11 个指标;在线支付情况包含在线支付比例、在线支付笔数 2 个指标;电商发展速度包含自有物流、自有仓库 2 个指票;电商发展质量包含无公害农产品、绿色食

收稿日期:2016-08-06

基金项目:北京市农业局项目“农产品电商评价指标调查”;北京农学院科研水平提高经费支持项目(编号:KCT2014032);北京农学院促进人才培养综合改革专项(编号:BNRC&CC201405)。

作者简介:赵友森(1967—),男,北京人,硕士,高级农艺师,从事市场信息服务体系及农业信息化研究。E-mail:zhaoyousen@126.com。  
通信作者:杨为民,博士,教授,从事农业经济管理研究。E-mail:ywmv@163.com。

品、有机食品、农产品地理标志等 4 个二级指标。

3 主成分分析

应用 SPSS 软件进行分析处理得到 6 个初始特征值大于 1 的因子,累计方差贡献率达到 77.167%,但增加 2 个因子累计方差贡献率可以达到 79.829%且初始特征值都极接近 1,

若增加 3 个因子累计方差贡献率可以达到 82.147%,但初始特征值偏离 1 较多,因此选择增加 2 个因子,这样降维获得主成分因子(表 2)更合理。为了对因子载荷量进行更好的解释,须要对成分矩阵进行旋转。通过最大方差法进行正交旋转之后的矩阵(表 3)。

表 2 基于主成分分析的农产品电商评价指标的总方差解释

指标	初始特征值			提取载荷平方和			旋转载荷平方和		
	总计	方差比例 (%)	累计方差贡献率 (%)	总计	方差比例 (%)	累计方差贡献率 (%)	总计	方差比例 (%)	累计方差贡献率 (%)
1	15.914	44.206	44.206	15.914	44.206	44.206	11.924	33.122	33.122
2	3.362	9.338	53.544	3.362	9.338	53.544	3.467	9.632	42.753
3	2.437	6.770	60.314	2.437	6.770	60.314	3.367	9.354	52.107
4	2.365	6.568	66.882	2.365	6.568	66.882	2.189	6.080	58.187
5	1.436	3.990	70.872	1.436	3.990	70.872	2.024	5.623	63.811
6	1.285	3.569	74.441	1.285	3.569	74.441	1.985	5.515	69.326
7	0.982	2.727	77.167	0.982	2.727	77.167	1.933	5.370	74.696
8	0.958	2.662	79.829	0.958	2.662	79.829	1.426	3.961	78.657
9	0.835	2.318	82.147	0.835	2.318	82.147	1.257	3.491	82.147
10	0.758	2.105	84.252						
11	0.657	1.824	86.076						
12	0.521	1.446	87.522						
13	0.454	1.262	88.785						
14	0.427	1.185	89.970						
15	0.396	1.101	91.071						
16	0.365	1.015	92.086						
17	0.355	0.985	93.071						
18	0.289	0.802	93.873						
19	0.277	0.769	94.642						
20	0.256	0.710	95.351						
21	0.247	0.686	96.037						
22	0.213	0.592	96.629						
23	0.191	0.529	97.158						
24	0.186	0.516	97.674						
25	0.155	0.432	98.105						
26	0.134	0.371	98.477						
27	0.118	0.329	98.806						
28	0.088	0.245	99.051						
29	0.079	0.219	99.270						
30	0.062	0.171	99.441						
31	0.057	0.160	99.601						
32	0.045	0.124	99.725						
33	0.038	0.105	99.830						
34	0.032	0.090	99.920						
35	0.016	0.045	99.966						
36	0.012	0.034	100.000						

4 结果与分析

由表 3 可以看出,第 1 主成分因子在订单总数、网上用户数量、个人用户数量、电商销售额、日均订单处理量、基于移动互联网交易额、在线支付比例、企业销售收入中网上订单金额的比重、在线支付笔数、网络零售交易额、单次订单额、京内电商交易额、B 到 C、单次订单量 14 个指标上的载荷比较高;第 2 主成分因子在注册时间、注册地、职工人数 3 个指标上的载荷比较高;第 3 主成分因子自有仓库、自有物流、专业技术人员 3 个指标上的载荷比较高;第 4 主成分因子在企业用户数 1 个指标上的载荷比较高;第 5 主成分因子在无公害农产品、绿色食品 2 个指标上的载荷比较高;第 6 主成分因子在通过

第三方平台产生的交易额 1 个指标上的载荷比较高;第 7 主成分因子在自有仓库、主营业务收入 2 个指标上的载荷比较高;第 8 主成分因子在面向国内交易额 1 个指标上的载荷比较高。不同的载荷分布区间生成了 8 个主成分因子,由表 3 可知这 8 个因子累计方差贡献率为 78.657%,所以这 8 个主成分具有足够的代表性。

为进一步强化对农产品电商的实际应用,选择 20 余家有代表性的农产品电商进行深度访谈,对 8 个主成分进行适度提炼,由此归纳出具有一定可操作性的评价指标,详见表 4。

5 结论与建议

农产品电商评价指标体系的构建是“互联网+”行动的

表 3 旋转后的成分矩阵<sup>a</sup>

指标	载荷值								
	主成分 1	主成分 2	主成分 3	主成分 4	主成分 5	主成分 6	主成分 7	主成分 8	主成分 9
订单总数	0.891								
网上用户数量	0.884								
个人用户数量	0.883								
电子商务销售额	0.870								
日均订单处理量	0.856								
基于移动互联网交易额	0.839								
在线支付比例	0.835								
企业销售收入中网上订单金额比重	0.814								
在线支付笔数	0.777								
网络零售交易额	0.764								
单次订单额	0.753								
京内电子商务交易额	0.739								
B to C	0.732								
单次订单量	0.681								
农产品地理标志									
京外电子商务交易额									
有机食品									
注册时间		0.887							
注册地		0.799							
职工人数		0.777							
自有物流			0.753						
专业技术人员			0.700						
物流人员数			0.641						
市场份额									
企业用户数量				0.742					
B to B									
企业间电子商务交易额									
主要产品名称									
无公害农产品					0.881				
绿色食品					0.761				
通过第三方平台产生的交易额						0.835			
电子商务采购额									
自有仓库							0.814		
主营业务收入							0.675		
面向国内交易额								0.669	
产品产量									-0.610

注:提取方法为主成分分析法、旋转方法、Kaiser 标准化最大方差法。a 表示旋转在 13 次迭代后已收敛。

表 4 评价指标表

主成分	一级指标	二级指标
主成分 1	农产品电商交易基本数据	订单总数、网上用户数量、个人用户数量、电商销售额、日均订单处理量、基于移动互联网交易额、在线支付比例、企业销售收入中网上订单金额的比重、在线支付笔数、网络零售交易额、单次订单额、京内电商交易额、B to C、单次订单量
主成分 2	农产品电商注册信息	注册时间、注册地、职工人数
主成分 3	农产品电商发展	自有物流、专业技术人员、物流人员数
主成分 4	农产品电商企业用户	企业用户数量
主成分 5	农产品电商产品质量	无公害农产品、绿色食品
主成分 6	农产品电商分销渠道	通过第三方平台产生的交易额
主成分 7	农产品电商仓储及主营	自有仓库、主营业务收入
主成分 8	农产品电商国内交易	面向国内交易额

客观要求,也是政府强化电商引导与宏观管理的现实需要,随着互联网在供给侧改革中的应用,其评价指标也须与时俱进。对农产品电商的评价是一个系统工程,从政府及社会关注角度,上述 8 个主成分基本涵盖了相关主要信息,可以从整体予以基本把握,经过实践检验,得到较为广泛的认同。

为了进一步就农产品电商企业进行研究,笔者针对电商个体进行调查,就企业管理来说,还有几个方面需要在企业发

展中予以关注:一是财务。包括资金来源、运营成本、利润共计 3 个指标,从运营资金方面评价农产品电商生存能力。二是包装、仓储、物流。包装标准化、产品物流及保存、冷链物流效率、物流费用这 4 个指标反映农产品电商在交易过程中的农产品特别是生鲜农产品品质保障能力。三是线上交易客户数据。涉及访问量、用户数量、活跃用户数量、用户转化率、客户数量、客户流失率、客单价、客单量、复购率、每天订单数、回

张荣梅, 胡文岭, 王素贞. 基于农业供应链的农业电子商务发展模式研究[J]. 江苏农业科学, 2017, 45(7): 290–294.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.07.076

# 基于农业供应链的农业电子商务发展模式研究

张荣梅, 胡文岭, 王素贞

(河北经贸大学信息技术学院, 河北石家庄 050061)

**摘要:**在中国“互联网+”战略布局中,“互联网+农业”是一大热点,而“互联网+农业”正在从农业电商起步,因此农业电子商务发展模式的研究具有重要的理论意义和实践价值。首先从研究、应用、政策、技术、成功案例等方面分析了我国农业电子商务的应用发展现状,剖析了制约农业电子商务发展的因素;然后,从现代农业产业链入手,借鉴农业供应链、会员制营销模式等方面的研究成果,构建了从农民到市民的全新会员制农业供应链模型;在此理论研究基础上,应用云计算技术,设计了一种全新的农业电子商务云平台架构;最后,针对我国农业电子商务发展推广的制约因素,提出了在新环境、新模式下实施和发展农业电子商务的对策建议,以期促进我国农业电子商务的发展。

**关键词:**农业电子商务;农业供应链;会员制;云计算;发展模式

**中图分类号:** F713.36      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1002-1302(2017)07-0290-05

在中国“互联网+”战略布局中,“互联网+农业”是政府和相关企业关注的热点。“互联网+农业”是指将互联网、物联网、云计算、大数据等信息技术应用与农业进行跨界融合,创新基于互联网平台的现代农业模式。我国“互联网+农业”正在从农业电子商务起步,并推动农业电商的发展。因此,研究新环境下农业电商的发展模式具有重要的理论意义和实践价值。

本研究借鉴农业供应链、会员制营销模式、电子商务模式等方面的研究成果,研究分析典型农产品的生产、流通过程,建立农民到市民端到端的全新会员制农业供应链模型,实现农民到市民的农业供应链一体化,提高农业组织化程度。在此理论研究基础上,采用云计算技术设计一种全新的农业电子商务信息服务平台的技术架构,平台的建立有利于解决农产品流通中的信息不对称、缓解农产品买贵卖难问题;针对农业电子商务平台发展推广的制约因素,研究探索新环境、新模式下农业电子商务的发展对策,以期促进我国农业电子商务的发展。

## 1 农业电子商务现状

### 1.1 农业电子商务研究现状

美国、日本、英国等为代表的发达国家对农业电子商务的

理论研究较早,理论研究从供应链和信息技术等宏观角度入手,侧重于对电子商务技术在农业中应用的研究;同时农业电子商务的应用达到了一定的规模,电子营销企业运营很成功,主要包括信息传播、订单农业、农产品期货、网上交易等。

近年来,随着电子商务的快速发展,国内许多学者开始对农业电子商务进行理论研究。我国农业电子商务的理论研究始于 2000 年,多集中于发展对策、模式等方面。王双进等提出“政府引导、构建平台、改善环境、人才培养”的农业电子商务发展对策<sup>[1-2]</sup>;骆毅等将农业电子商务模式分为 G2B 与 G2C 模式、B2B 模式、B2C 模式、B2B2C 模式、C2C 模式等<sup>[3-4]</sup>;胡定寰等提出“超市+农产品加工企业+农户”“农产品直采”“农餐对接”“会员制农业”等农产品经营模式<sup>[5-7]</sup>。

在应用方面,我国的农业电子商务应用仍处于初级阶段。近年来我国农业电子商务网站不断增多,政府部门主办的农业信息服务平台,如农业部主办的中国农业信息网,各省、市、县农业部门主办的农业信息网,开展 B2G2C 服务;农业企业自建企业站点,如金农网等,开展 B2B 业务。但是这些网站更多的是供求信息服务、企业形象展示,真正意义上的网上交易甚少,而且后台信息资源管理和利用的深度不够。

综上所述,我国农业电子商务的研究主要侧重于发展对策、经营运作模式方面,主要为对现状和问题的描述,对新型供应链模型和农业电商技术架构方面的研究较少。实践应用方面,我国农业电子商务平台功能不够完善,提供高层次电子商务信息服务和实现网上交易的第三方电子商务平台还很少,基于农业供应链的农业电子商务应用技术研究和推广推

况统计报告[EB/OL]. [2016-07-05]. <http://www.cnnic.net.cn>.

[2] 中国电子商务研究中心. 2014 年度中国电子商务市场数据监测报告[EB/OL]. [2015-04-08]. <http://www.100ec.cn>.

[3] 蔡朝阳. 农业网站评价指标体系构建及实证研究——以江苏省为例[D]. 南京:南京农业大学,2013.

收稿日期:2016-06-28

基金项目:河北省社会科学基金(编号:HB15GL084、HB15GL092);河北省科技支撑计划(编号:15214706D)。

作者简介:张荣梅(1966—),女,河北行唐人,博士,教授,主要从事电子商务、智能决策支持系统研究。E-mail:rongmeizh@sina.com。

头客比例、投诉率、消费者线上购买习惯等 13 个指标,基本反映农产品电商的客户关系管理运营能力。此外,消费者定位和特色成为农产品电商竞争优势的主要体现。

## 参考文献:

[1] 中国互联网络信息中心(CNNIC). 第 37 次中国互联网络发展状