华南农业大学学报(社会科学版)
2020年第6期 JOURNAL OF SOUTH CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY
(第19卷) (SOCIAL SCIENCE EDITION)

家庭农场采纳电商行为及其绩效分析

朱红根[a,b], 宋成校[a]

(南京财经大学 a.经济学院;b.绿色经济发展研究院,江苏 南京 210023)

摘 要: 基于全国926个种植型家庭农场的抽样调查数据,综合运用Tobit模型、Ols模型、QR模型、PSM方法以及DEA模型等,考察家庭农场采纳电商行为的影响因素及其采纳效果。主要结论:人力资本、社会资本与财富资本可以显著地促进家庭农场采纳电商;家庭农场采纳电商可以使农场绩效显著地提升约3.89%~4.47%;采纳电商对不同绩效水平、不同土地规模农场的绩效影响程度存在差异。这表明,现阶段应当加快实现家庭农场与电商的深度融合发展,在政策制定过程中,还要注重家庭农场采纳电商效果的差异性。

关键词: 家庭农场; 农产品电商; 信息技术; 经营绩效

中图分类号: F324.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-0202(2020)06-0056-14

一、引言

在新一轮技术变革时期,互联网技术进入高速发展以及与各产业深度融合阶段。在此背景下,传统交易方式逐步向电子商务模式演变,电商成为现代商品市场逐步走向成熟与完善的重要载体与工具。而农产品市场作为商品市场的一种重要形态,同样受到电商模式的日趋渗透与推动。在主流模式下,农户的产品价格话语权终结于地头市场或集货市场,无法延伸到与消费者对接的市场[1],导致产销信息不对称的问题[2];而新型的电商模式促进了农户和大市场的对接[3]28,是农户与现代农业连接的具体手段和载体[4]109。因此,农产品市场日渐成为电商发力的重要场所。据《2019年中国农产品电商发展报告》显示:2018年全国农村网络零售额达到1.37万亿元,同比增长30.4%;而全国农产品网络零售额达到2305亿元,同比增长33.8%,农产品电商规模不断扩大。

而对于农村农产品市场,新型农业经营主体作为其重要组成部分,是电商发展和农业供给侧改革的核心力量[5]46,其中最为关键的动力之一是家庭农场。家庭农场作为农产品生产加工的主要场所,其最终目标是实现经营利润与经营绩效持续最大化,需要以经营模式与市场的不断匹配作为保障。因此,在注重生产要素投入的基础上,需要充分挖掘经营模式转型与创新的潜在附加值,而电商是现阶段家庭农场实现经营模式转型与创新的有效途径。

另外,从国家政策层面而言,国家积极支持引领家庭农场与电商的融合发展。2015年《国务院关于积极推进"互联网+"行动的指导意见》指出:积极发展农村电子商务,开展电子商务进农村综合示范,支持新型农业经营主体和农产品、农资批发市场对接电商平台,积极发展以销定产模式。

收稿日期: 2020-07-15 **DOI:** 10.7671/j.issn.1672-0202.2020.06.006

基金项目: 国家自然科学基金项目(71773045);国家自然科学基金项目(71473111)

作者简介: 朱红根(1976—),男,江西吉水人,南京财经大学经济学院教授,主要研究方向为发展经济学、农村经济、农村新型经营主体。E-mail:zhgen2004@163.com

2018 年农产品电商大数据座谈会上，农业农村部部长韩长赋在会上强调：农产品电商在生鲜商业模式、价格形成机制、产业链增值以及技术创新等方面的探索很有意义，并鼓励发展“电商 + 家庭农场”等模式[7]。进一步地，2020 年中央一号文件提出：要重点培育家庭农场、农民合作社等新型农业经营主体，并有效开发农村市场，扩大电子商务进农村覆盖面[8]。

然而，当前家庭农场与电商融合发展程度并不高，家庭农场采纳电商的意识相对薄弱；电商连接家庭农场的主动性也相对不足。并且，学术界关于家庭农场与电商融合发展的相关研究较少[9]，国内研究普遍集中在小农户与电商、电商的减贫效应、电商与制造业等方面；而且以宏观论述和定性研究居多，需要逐步过渡到理论创新和定量研究[10]90。因此，本文通过定量的方法研究家庭农场采纳电商能否促进农场经营绩效提升，这对探索“电商 + 家庭农场”模式以及实现农村农业现代化具有一定的参考价值与指导意义。

二、文献综述

目前，学术界关于家庭农场与电商融合发展的相关研究不多，更多学者是以农业企业或者普通农户为研究对象。现有研究大致可分为如下四类：

（一）农业经营主体采纳电商的意愿及其影响因素

国外相关研究开展较早，例如，Cloete and Doens[11] 研究发现：55.4% 的被调查农业企业采用电子商务。Zapata 等[12] 研究了农业企业使用第三方电商平台的意愿，以及企业是否愿意支付每年 47.02 美元的平台服务费。而国内相关研究起步相对较晚，例如，曾亿武等[13]38 认为先前工作经历抑制农户采纳电子商务，先前创业经历和先前培训经历促进农户采纳电子商务。而姚志[5]51 研究了不同类别的新型农业经营主体电商认知行为的差异，并且发现家庭农场、种养大户等经营主体电商认知行为强于合作社、农业企业等规模较大的经营主体。

（二）农业经营主体采纳电商模式产生的效果研究

学术界普遍认为采纳电商模式能为农村经济或者农业经营主体带来正向效应。例如，鲁钊阳等[14] 认为农产品电商彻底颠覆了传统意义上钱货两清的交易模式，有力地促进了农业经济的发展；并且，破解了农产品卖不出去和城市（镇）居民买不到称心如意的农特产品的现实困境[4]109、提升买卖双方的经济获得感[15]。电子商务还可以提供自主创业与脱贫致富的机会、有助于提升生产效率和经营绩效[16]。另外，李琪等[15] 研究发现电子商务发展及其空间溢出对农民收入增长具有显著的正向影响，且政府支持力度越大其作用越强。对于专业农户而言，电商通过提升利润率和销量而显著促进专业农户增收[18]50-51。

（三）采纳电商模式带来正向效应的机制分析

电商进一步强化企业差异化程度[19]，提升企业竞争力。原因如下所述：农民的获益是通过降低信息不对称的负面影响来实现，而电商极大地改善了传统农业信息不健全和销售不畅通的问题[20]；可以降低信息搜寻成本、促进解决信息不对称问题[21]；有助于提升搜集和利用信息的能力，更好地引导生产[22]。另外，电商拉近了生产者、销售者与消费者之间的空间距离[23]，实现了农户与市场的有效连接[24]，大大降低交易成本[3]33 与市场价格[25,26]，从而能够促进交易量的提升，提升农业经营主体的收益。

（四）农村电商发展存在的现实困境

现阶段，农村地区电商发展水平不高，也存在诸多发展难题。例如，吕丹[27] 认为在中国农村电

商发展过程中,“红海效应”正在形成,对现代农村电商的发展提出了严峻的挑战。董坤祥等[28]指出由于农村地区资源禀赋不均、经济基础薄弱,导致农村电商集群发展出现同质化竞争、经营效率低、融资困难等问题。这是由于电子商务进入壁垒较低[29]100、竞争程度日趋激烈[30]、虚构原价与夸大宣传的做法较多[31],企业有效开展电商活动的失败风险较大[29]100。并且,多数农产品具有季节性和易腐性,其消费具有一定的时效性,在保鲜、运输、后期处理上难度较大,使其物流环节相对于工业品要求更高,这些都加大了农业电商开展的困难[32]。另外,曾亿武等[18]49认为电商加剧了农户内部的收入不平等程度,会加剧利益和价值向少部分人手中集中,较大程度地压低生产者剩余[33]。

综上,目前学术界关于电商与农村经济、小农户或者农产品的相关研究较多,但是鲜有专门针对家庭农场与电商融合发展的研究。因此,本文在现有文献的基础上,实证考察采纳电商对家庭农场经营绩效的影响。本文的贡献如下:第一,以家庭农场为研究对象,考察家庭农场采纳电商的影响因素;第二,构建经济学理论机制分析框架,进行理论探讨;第三,综合使用 Ols、Tobit、PSM、QR 等微观计量研究方法,检验采纳电商对家庭农场经营绩效的影响及其差异性。

三、家庭农场采纳电商的理论机制分析

(一)人力资本、社会资本、财富资本与农场采纳电商行为分析

人力资本、社会资本与财富资本对家庭农场采纳电商存在重要影响。具体而言:第一,农产品电商的本质是以互联网技术为基础的商业模式在农业农村发展中的应用[34],因此,家庭农场采纳电商需要以一定的互联网技能、知识、学习能力为支撑要素,而人力资本增强可以促进这些要素水平的提升。因此,人力资本的积累在一定意义上可以促进家庭农场采纳电商。第二,农村地区新潮流、新技能等新生事物普及相对较慢,家庭农场经营者主动学习新技术的意愿与能力相对较低,普遍是通过口口相传或社交软件分享的方式获取信息。例如,刘亚军等[35]研究发现淘宝网店项目主要是通过亲缘、友缘、邻里等熟人通道向外扩散的,即社会资本的作用。因此,社会资本有助于促进开启新的创业活动,包括电商创业在内[10]40。第三,财富资本能够承担家庭农场采纳电商失败导致的损失;并且,财富较多可以支撑家庭农场相关人员参与电商培训、电商经营模式实地参观、强化电商基础技术与设施等,有利于家庭农场经营者采纳电商。基于上述分析,提出如下假说:

H1:人力资本可以促进家庭农场采纳电商

H2:社会资本可以促进家庭农场采纳电商

H3:财富资本可以促进家庭农场采纳电商

(二)采纳电商与家庭农场经营绩效理论分析

1. 基于新制度经济学分析

以科斯等人为代表的新制度经济学认为市场机制可以实现资源的有效配置,作为生产者的家庭农场与消费者通过市场机制交易而产生的交易成本,通过采纳电商可以使其降低。对于家庭农场而言:假设其成本包括生产成本 C1、运输成本(交易成本)C2,其农产品市场价格为 Pm,Pm = C1 + C2 + C3(C3 可以理解为机会成本),并假设农产品价格的波动主要取决于运输成本(交易成本)C2。由于运输成本 C2 是流通环节 I 的增函数[18]51,即 C2 = C2(I),故 $\partial C_2/\partial I > 0$。因此,Pm = Pm(I)也是 I 的增函数,即 $\partial P_m/\partial I > 0$。由于采纳电商减少流通环节 I,从而可以降低运输成本(交易

成本）[36]，因此 Pm 会下降[25]。而对于供给曲线而言：$\partial Q_s(P_m)/\partial P_m < 0$。因此，家庭农场会提高农产品供给量。而对于消费者而言：电商交易可以提升便利性、增强获得感，并降低其搜寻成本[37]，而且根据需求曲线可知，$\partial Q_d(P_m)/\partial P_m < 0$，由于 Pm 下降，消费者需求量会增加，从而整个市场交易量提升。如图 1 所示：成本降低导致价格下降，价格下降带来产量增加以及需求量的扩大。因此，家庭农场经营利润与经营绩效得到提升。

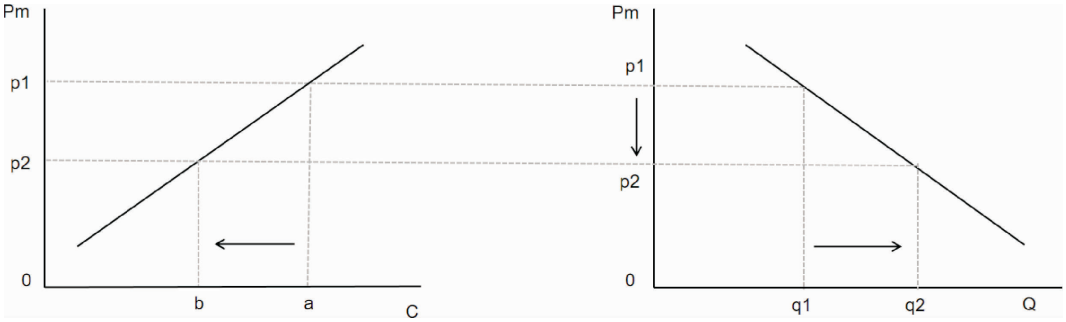


图 1　市场交易量的变化

2. 基于社会福利视角分析

采纳电商拓宽了农场产品的销售渠道、扩大市场份额，能够促进形成品牌效应，吸引更多的消费者。对于消费者而言，通过电商购买农产品的便利性提高、可选性增强，同时还可以进行个性化定制。因此，市场上的消费者对农场农产品需求增加，导致需求曲线由 D 向上移动至 D'。同时，采纳电商相当于技术的进步，生产效率会提高，农场产量会增加，从而会导致供给曲线由 S 向下移动至 S'。如图 2 所示：均衡点由 E 点移动到 E'，此时生产者剩余与消费者剩余都扩大，促进整个社会福利的提升，间接地提升家庭农场经营绩效。

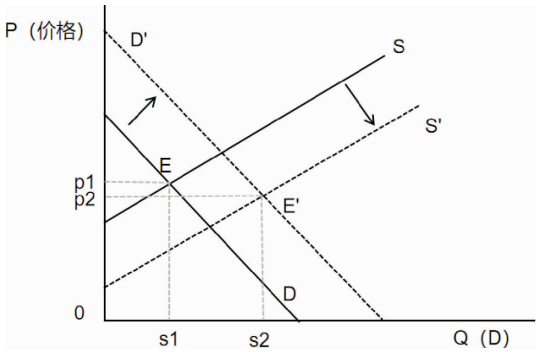


图 2　社会福利的变化

3. 基于信息不对称理论分析

信息不对称是由于买卖双方彼此信息不畅通，导致市场难以实现均衡。采纳电商能够促进解决信息不对称问题。图 3 为市场均衡情况，即家庭农场生产的产量与市场需求量相等的情况。如果存在信息不对称，其结果如图 4 所示（以此种情况为例）：假设市场需求降低，需求曲线由 D 移动至 D'，但是由于信息不对称导致农场主不知市场实际需求，反而扩大生产、提高供给量，导致市场供给曲线由 S 移动到 S'，与原需求曲线 D 交于点 E'；由于市场需求降低，实际均衡点位于 E''。此时 s3 与 s2 的距离为生产过剩。但是，家庭农场采纳电商可以降低生产过剩的严重性，逐步向均衡点靠近，从而有利于家庭农场提升经营绩效。

基于以上分析，提出如下假说：

H4：采纳电商可以提升家庭农场经营绩效

H5：采纳电商指数与农场经营绩效显著正相关

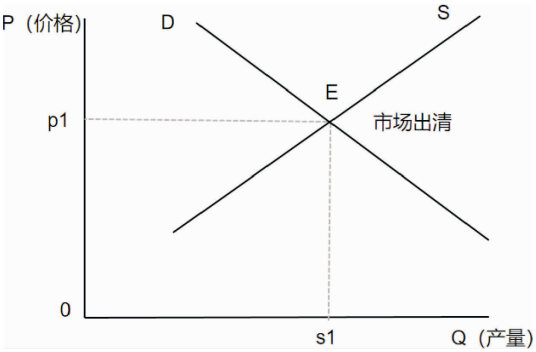


图3 市场均衡情形

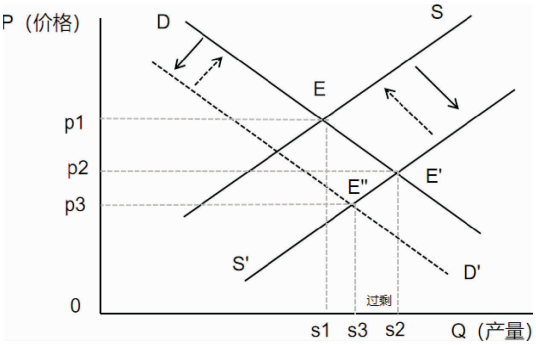


图4 信息不对称情形

(三)采纳电商导致家庭农场经营绩效差距扩大

农户在人力资本、社会资本、物质资本等方面的资源禀赋存在明显异质性,由此导致个体间互联网使用的能动性及经济效果等方面均存在差异[38]。而电商正是以互联网技术为基础的网络营销模式,因此采纳电商对于家庭农场获得的经济效果可能会存在差异。对于绩效水平较低的家庭农场,其人力资本、社会资本等相对薄弱,应用电商的能力相对较低,导致采纳电商经营对其绩效的影响程度不高;对于中等绩效水平的家庭农场,其经济绩效良好,农场经营者人力资本与社会资本较高,采纳电商模式可以激发农场发展潜力,进一步提升农场经营绩效;而对于高绩效水平的家庭农场,根据边际收益递减规律,当农场绩效达到一定水平,采纳电商带来的农场绩效值的增加程度是不断降低的。另外,对不同规模的家庭农场,其经营管理能力、生产效率等不同,采纳电商带来的效果可能也存在差异。鉴于此,本文提出如下假设:

H6:采纳电商扩大家庭农场绩效差距

H7:采纳电商对不同规模的家庭农场绩效的影响存在差异

四、家庭农场采纳电商行为的影响因素

(一)数据来源与变量统计性描述

本文数据来自于研究团队于2017年对全国主要省份家庭农场的抽样调查。该项调查以随机抽样的方式,在每个省份随机抽取6个县,每个县随机抽取30个家庭农场进行问卷调查,共发放调查问卷2070份,收回有效问卷1742份,样本有效率为84.2%。本文选取其中926个以种植业为主的家庭农场作为样本。在样本中,319个家庭农场在经营过程中采纳电商,而607个家庭农场未采纳电商。在家庭受教育程度方面:父亲受教育程度为小学及以下占比41.1%,初中、高中或中专的比重分别为52.9%、5.7%,大专及以上学历的占比0.3%;而子女受教育程度在小学及以下占比9.6%,初中、高中或中专的比重分别为58.3%、19.6%,大专及以上学历占比12.5%。可以看出,家庭农场子女受教育程度虽然集中于中学阶段,但整体上高于其父代受教育程度。在年龄方面:父亲年龄在45岁以下占比7%,介于45~55岁占比43.3%,而有49.7%的家庭农场父亲年龄超过55岁;子女年龄在35岁以下占比70.4%、介于35~45岁占比19.8%,而超过45岁占比9.8%。另外,家庭农场父亲与子女都从事农场经营活动的样本占比57.3%。

表1为本文主要变量的统计性描述,可以发现:电商采纳的均值为0.3445,这意味着采纳电商经营的家庭农场比重较低。

表 1　主要变量特征

变量名称	变量定义与赋值	均值	标准差	最小值	最大值
采纳电商①	采纳电商经营 =1；其他 =0	0.3445	0.4755	0	1
父亲年龄	父亲实际年龄（岁）	55.571	8.0099	38	77
父亲受教育程度	未上过学 =1；小学 =2；初中 =3；高中或中专 =4；大专及以上 =5	2.6188	0.6530	1	5
父亲工作经历	有外出工作经历 =1；没有 =0	0.2009	0.4009	0	1
子女年龄	子女实际年龄（岁）	31.039	8.3979	18	60
子女受教育程度	未上过学 =1；小学 =2；初中 =3；高中或中专 =4；大专及以上 =5	3.3434	0.8284	1	5
子女工作经历	有外出工作经历 =1；没有 =0	0.2149	0.4110	0	1
人均受教育年限	家庭总受教育年限/总人数（年）	8.1404	1.7421	2	13.5
自有劳动力数量	家庭自有劳动力数量（人）	3.2246	1.0120	1	8
家庭老龄化程度	家庭中实际年龄超过 60 岁的人数（人）	0.2203	0.5126	0	3
家庭农场经营代际传递	父亲与子女都从事农场经营活动 =1；其他 =0	0.5734	0.4948	0	1
是否接受农业技术培训	农场经营者接受过相关培训 =1；否则 =0	0.2262	0.4186	0	1
机械化水平	家庭农场自有农用机械数量（台）	2.5994	2.9021	2	24
商业保险	购买 =1；其他 =0	0.0540	0.2261	0	1
房产数量	包括拥有的商品房和住房数量（套）	1.4158	0.7732	1	7
家庭农场规模的对数	家庭农场总面积值的对数	3.7595	1.3232	1.6094	7.2165
家庭农场规模对数的平方项	家庭农场总面积值对数的平方项	15.883	9.9644	2.5903	52.078
观测值		926			

（二）模型建立与变量选取

本文首先考察家庭农场采纳电商的影响因素，假设家庭农场 i 面临是否采纳电商决策，用公式表示：

$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{采纳电商} \\ 0 & \text{不采纳电商} \end{cases} \tag{1}$$

由于被解释变量为二值变量，因此，本文构建如下二元 Logit 模型：

$$P(y_i = 1 \mid x_i) = F(x_i, \beta) = \Lambda(x'_i\beta) \equiv \frac{\exp(x'_i\beta)}{1 + \exp(x'_i\beta)} \tag{2}$$

其中，$F(x_i, \beta)$ 服从“逻辑分布”。x_i 表示一系列控制变量：$fage$、$fedu$、$fwork$、$zage$、$zedu$、$zwork$、$itransmission$、$olabor$、$restate$、$lnscale$、ln^2scale，分别表示父亲年龄、父亲受教育程度、父亲工作经历、子女年龄、子女受教育程度、子女工作经历、家庭农场经营代际传递、自有劳动力数量、房产数量、家庭农场规模的对数、家庭农场规模对数的平方项。μ_i 代表随机误差项。

（三）家庭农场采纳电商行为的影响因素实证结果分析

由表 2 可知：父亲年龄每提高一单位，其采纳电商的可能性显著地提高 0.71%。原因在于，父亲年龄较高意味着其农业生产经营经验、技术等人力资本相对丰富，经营家庭农场有利于提高生产效率与经营绩效，更需要借助新的销售渠道与平台——电商。子女年龄与家庭农场采纳电商存在负相关关系，但并不显著，且边际效应值很低。因此，本文认为子女年龄对农场采纳电商行为的

① 本文所指的采纳电商是通过网络平台进行农产品销售，包括网上联系、网上结算等方式。

影响可以忽略。

受教育程度可以较好的反映人力资本状况。父亲受教育程度与采纳电商存在正相关关系,但是并不显著。这是由于农村父代受教育环境的影响,其受教育程度普遍不高,从而导致两者之间的正效应并不显著。子女受教育程度对农场采纳电商存在显著的正效应,即受教育程度每提高一个层次,农场采纳电商的概率提高约10.1%。总体而言,人力资本能够显著地促进家庭农场采纳电商,假说H1得到验证。

表2 家庭农场采纳电商行为的影响因素实证结果

类别	变量	系数	边际效应
人力资本	父亲年龄	0.0357**	0.0071**
		(0.0159)	(0.0032)
	父亲受教育程度	0.0641	0.0128
		(0.1130)	(0.0226)
	子女年龄	-0.0163	-0.0033
		(0.0146)	(0.0029)
	子女受教育程度	0.5040***	0.1009***
		(0.0971)	(0.0184)
社会资本	父亲工作经历	0.6198***	0.1241***
		(0.1787)	(0.0350)
子女工作经历		0.1282	0.0257
		(0.1909)	(0.0382)
财富资本	房产数量	0.3700***	0.0741***
		(0.0932)	(0.0181)
其他特征	家庭农场经营代际匹配	0.2109	0.0422
		(0.1609)	(0.0321)
	自有劳动力数量	0.1763**	0.0353**
		(0.0807)	(0.0160)
	家庭农场规模的对数	-1.1365***	-0.2276***
		(0.3407)	(0.0668)
	家庭农场规模对数的平方项	0.1262***	0.0253***
		(0.0455)	(0.0090)
	常数项	-3.1417***	——
		(1.0988)	
Pseudo R^2		0.0890	

注: *、**、***分别表示在10%、5%、1%的显著性水平上显著,括号内为稳健标准误。

外出工作经历是衡量社会资本的有效指标。父亲拥有外出工作经历,可以使农场采纳电商的概率提高约12.41%。这是由于先前的工作经历有助于个体积累相关行业的知识,提高信息吸收能力和解读能力[39];并且,先前的工作和创业过程中所积攒的社会资本有助于促进农民开启新的创业活动,包括电商创业在内[10]40。而子女工作经历对农场采纳电商的正向影响并不显著,原因在于当前中国家庭农场仍是以父代经营为主,子女对农场经营方式的影响不大;并且,子女拥有工作经历,其外出工作的意愿仍然较高,对农场的生产经营活动的精力与时间投入有限。但总体而言,社会资本有助于家庭农场采纳电商,假说H2得到验证。另外,房产数量可以衡量家庭财富资本,财富资本增加一单位,能够使家庭农场采纳电商的可能性显著地提高约7.41%,假说H3得到验证。

在其他方面:家庭农场规模与采纳电商存在显著的负效应,而家庭农场规模的平方项与采纳电商显著正相关。可以认为:家庭农场规模与采纳电商大致存在U型关系,即在初始阶段,随着农

场规模的增加，其采纳电商的概率会降低；但是当农场规模增加到一定阶段，继续扩大规模反而会提高农场采纳电商的可能性。原因在于：农场发展初期规模较小、农产品产量相对较低，对电商销售渠道的需求并不高；并且，农场经营初期其绩效、经验等相对不足，导致农场经营者缺乏精力与能力采纳并掌握新的经营模式。但是随着规模的扩大，管理经验、生产技能与效率等不断提升，此时农场经营者采纳电商能够较好的运用。另外，家庭农场经营代际匹配与农场采纳电商存在正相关关系，但并不显著；而家庭自有劳动力数量可以显著地促进家庭农场采纳电商。

五、家庭农场采纳电商对其经营绩效的影响分析

（一）家庭农场经营绩效测算①

数据包络分析法可以有效衡量投入产出的效率水平高低，因此，本文使用数据包络分析方法对家庭农场经营绩效进行测算。考虑到种植业家庭农场的现实特征，本文选取家庭农场劳动力数量、农作物面积、化肥施用量、喷洒农药次数以及机械使用频次作为投入指标，而以农作物总产量作为产出指标。数据包络分析方法测算结果包括三部分：经营效率、技术效率以及规模效率。其中，经营效率均值、技术效率均值、规模效率均值分别为：0.6034、0.7926、0.7717，本文选取其中的经营效率作为家庭农场经营绩效值。

（二）采纳电商对家庭农场绩效的影响

1. 模型构建与变量选取

本部分主要考察家庭农场采纳电商对农场绩效的影响，因此构建如下计量模型：

$$Crste_i = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot electricity_i + \sum_{j=1}^{10} \beta_j X_{ji} + \mu_i \quad (3)$$

因变量代表家庭农场绩效，以 DEA 方法测算的家庭农场经营效率衡量；核心解释变量 $electricity_i$ 表示家庭农场是否采纳电商。X_i 代表一系列控制变量：$fage_i$、$insurance_i$、$mechanic_i$、$aedu_i$、old_i、$itransmission_i$、$olabor_i$、$train_i$、$lnscale_i$、ln^2scale_i，分别表示父亲年龄、是否购买商业保险、机械化水平、人均受教育年限、家庭老龄化程度、家庭农场经营代际传递、自有劳动力数量、是否接受农业技术培训、家庭农场规模的对数、家庭农场规模对数的平方项。μ_i 代表随机误差项。

2. 实证结果分析

由于家庭农场绩效值介于 0－1，因此本文基准模型采用 Tobit 模型，并以 Ols 模型作为对照，结果如表 3 所示。根据表 3 可知：Ols、Tobit 模型分别显示家庭农场采纳电商可以使其绩效提升约 3.89%、4.47%，且在 1% 的水平上显著。这是由于家庭农场采纳电商提升了农场经营附加值、降低了交易成本、拓宽了产品销售渠道、改善了信息不对称，从而使得农场经营绩效提升。因此，假说 H4 得到验证。

根据表 3 还可以观察出：家庭老龄化程度每提高一个单位，会使农场绩效降低约 3.04%；自有劳动力数量每增加一人会促进农场绩效提升约 1.43%。人均受教育年限在 Tobit 模型中并不显著，但 Ols 模型显示其在 10% 的水平上显著正相关。考虑到父亲受教育年限受到教育环境的制约，从而影响到家庭人均受教育年限，因此，本文认为人均受教育年限每增加一年，农场经营绩效提高约 0.8%。家庭农场经营代际传递会导致农场绩效降低约 3.08%，这是由于父代与子女都在农场从事农业经营活动，一定程度上意味着家庭整体的社会资本与人力资本相对薄弱，从而影响农场经营绩效。机械化水平每提高一个单位，农场经营绩效显著提升约 0.79%。这是由于机械化

① 限于篇幅，本文并未列出具体家庭农场绩效测算结果，感兴趣的读者可以联系作者索要。

水平提高了劳动生产效率,减少了从事体力劳动的时间,从而更有精力提升农场经营管理技能与经营绩效。

另外,家庭农场规模的对数与农场绩效显著负相关,而家庭农场规模对数的平方项与其显著正相关,即农场绩效与规模之间大致存在U型关系。原因在于农场在发展初期,经营模式与管理经营相对不足,继续扩大规模反而不利于农场的发展;但当农场发展到一定阶段、规模扩张到一定程度,此时管理经验与技能等相对丰富,继续扩大规模有利于实现规模经济,从而提升家庭农场绩效。

表3 采纳电商对农场绩效影响的实证结果

变量	Ols	Tobit
采纳电商	0.0389***(0.0142)	0.0447***(0.0157)
父亲年龄	0.0012(0.0010)	0.0013(0.0010)
家庭老龄化程度	-0.0303*(0.0167)	-0.0304*(0.0162)
自有劳动力数量	0.0138*(0.0083)	0.0143*(0.0079)
人均受教育年限	0.0079*(0.0047)	0.0080(0.0050)
是否接受农业技术培训	0.0008(0.0163)	0.0012(0.0172)
家庭农场经营代际传递	-0.0273*(0.0141)	-0.0308**(0.0150)
商业保险	-0.0037(0.0143)	-0.0025(0.0151)
机械化水平	0.0071***(0.0022)	0.0079***(0.0027)
家庭农场规模的对数	-0.0534(0.0342)	-0.0723**(0.0347)
家庭农场规模对数的平方项	0.0121**(0.0047)	0.0151***(0.0046)
常数项	0.4286***(0.1024)	0.4513***(0.1116)
R-squared(Pseudo R2)	0.0933	0.4257

注:*、**、***分别表示在10%、5%、1%的显著性水平上显著,括号内为稳健标准误。

(三)稳健性检验

1. PSM模型结果分析①

由于家庭农场的初始资源禀赋条件存在差异,因此,样本存在选择性偏差,而倾向匹配得分法可以有效地降低选择性偏误。同时,为了增强PSM结果的可信度与说服力,本文同时选取三种匹配方法进行稳健性检验:近邻匹配、卡尺匹配以及核匹配。结果如表4所示:在三种匹配方式下,ATU、ATE在1%的显著性水平下都是显著的;ATT在近邻匹配方式下不显著,但是在卡尺匹配与核匹配的计算结果下是显著的,而本文认为ATT结果仍是显著的。因此,Ols以及Tobit模型得出的结果是稳健的。另外,在三种匹配方式下,都呈现ATU > ATE > ATT的特征,即后来采纳电商的家庭农场,其农场绩效提升的幅度相对更高。可能的原因在于:一是技术进一步发展,后采纳电商的农场即技术基础更为强大;二是先采纳电商的家庭农场可以为后来者提供经营与借鉴,根据后发优势理论,后采纳电商的农场其经营绩效提高的程度相对更高。

2. 平衡性检验。

本文进一步对控制变量进行匹配平衡性检验,结果如表5所示。在进行匹配处理后,所有控制变量的偏误比例都降低至6%以下,而且大多数变量的偏误降低程度较高;另外,匹配后所有变量的t检验显示:处理组与控制组无系统差异。因此,平衡性检验结果表明控制变量匹配结果良好,实现了较好的平衡。

① 限于篇幅,略去PSM模型公式推导。

表 4　采纳电商对农场绩效的影响 PSM 结果

	近邻匹配	卡尺匹配	核匹配
ATT	0.0252(0.0202)	0.0318**(0.0150)	0.0335**(0.0150)
ATU	0.0582***(0.0206)	0.0476***(0.0159)	0.0431***(0.0159)
ATE	0.0468***(0.0174)	0.0422***(0.0147)	0.0398***(0.0149)

注：近邻匹配中 k = 3；卡尺匹配中半径为 0.03，核匹配中带宽为默认 0.06；*、**、*** 分别表示在 10%，5%，1% 水平上显著；ATT、ATU、ATU 标准误由自助抽样 500 次得到。

表 5　控制变量平衡性检验

变量	匹配	采纳电商	不采纳电商	偏误比例(%)	偏误降低比例(%)	两组差异 P > |t|
父亲年龄	匹配前	55.599	55.556	0.5	-843.7	0.939
	匹配后	55.618	55.215	5.1		0.513
家庭老龄化程度	匹配前	0.1881	0.2372	-9.7	50.8	0.166
	匹配后	0.1893	0.2135	-4.8		0.543
自有劳动力数量	匹配前	3.3260	3.1713	15.3	45.6	0.027
	匹配后	3.3123	3.3964	-8.3		0.282
人均受教育年限	匹配前	8.5881	7.9051	39.5	90.1	0.000
	匹配后	8.5785	8.5109	3.9		0.621
是否接受农业技术培训	匹配前	0.2257	0.2290	-0.8	-251.6	0.910
	匹配后	0.2240	0.2355	-2.8		0.730
家庭农场经营代际传递	匹配前	0.5580	0.5816	-4.8	-16.1	0.492
	匹配后	0.5584	0.5310	5.5		0.490
商业保险	匹配前	0.6959	0.6145	17.2	80.6	0.014
	匹配后	0.6940	0.7098	-3.3		0.665
机械化水平	匹配前	2.6489	2.5733	2.5	86.1	0.707
	匹配后	2.6404	2.6299	0.3		0.966
家庭农场规模的对数	匹配前	14.196	16.769	-25.7	88.0	0.000
	匹配后	14.269	13.959	3.1		0.704
家庭农场规模对数的平方项	匹配前	3.5068	3.8922	-29.0	89.3	0.000
	匹配后	3.5188	3.4776	3.1		0.706

注：根据 Rosenbaum and Rubin 的研究，匹配后处理组与控制组样本之间的标准化偏差小于 20% 意味着匹配结果较好。

进一步地，根据表 6 可知，将控制变量匹配前后结果作比较发现，匹配后标准化偏差有所下降，且标准化偏差为 4.0%，小于 5%；匹配后，Pseudo - R2、$\chi 2$、mean bias、B 值均下降，且 B 值小于 25%，R 值为 1.04，介于 0.5 到 2 之间。表 6 结果进一步表明，样本匹配较好。

表 6　匹配平衡性假定检验结果

	伪(R^2) Pseudo-R^2	卡方 χ^2	偏差均值(mean bias)	B 值(%)	R 值
匹配前	0.061	72.54	14.5	60.4	0.96
匹配后	0.003	2.71	4.0	13.1	1.04

注：根据 Rubin 的研究，当 B 值 <25%、R 值介于 0.5 到 2 之间时，意味着匹配平衡性假定条件得到充分满足。

(四)异质性分析

1. 采纳电商对不同绩效水平农场影响的差异性

为了进一步考察家庭农场采纳电商对不同绩效水平农场影响的差异性,本文使用 Koenker and Bassett[39] 提出的分位数回归的方法检验采纳电商对不同绩效水平农场的影响。

根据表7可知:采纳电商与家庭农场绩效大致呈倒U型关系,即采纳电商对家庭农场绩效的影响力先升后降。这意味着采纳电商对绩效处于中等水平的家庭农场影响最大,对绩效处于两端的家庭农场影响稍小。原因在于:农场绩效较低意味着农场经营者经营能力、管理经验等相对不足,即便采纳电商也不能够很好的运用电商模式;而农场绩效水平相对高的家庭农场其经验相对丰富、能力较高,能够很好的利用电商模式提升绩效;另外,根据边际效益递减规律,农场绩效水平达到一定水平后,采纳电商带来的农场绩效提升幅度是下降的。因此,假说 H6 得到验证。

表7 采纳电商对农场绩效影响的分位数回归结果

变量	Q_25	Q_50	Q_75
采纳电商	0.0249(0.0186)	0.0377**(0.0173)	0.0340**(0.0169)
控制变量	控制	控制	控制
常数项	0.4573***(0.1394)	0.4458***(0.1061)	0.4579***(0.1426)
Pseudo R^2	0.0340	0.0587	0.1018

注: *、**、*** 分别表示在10%、5%、1%的显著性水平上显著;括号内为标注误(通过 bootstrap 自助法500次得到)。

2. 不同农场规模采纳电商对农场绩效的影响

考虑到家庭农场规模与农场采纳电商行为之间可能存在U型关系,本文按照农场土地规模划分样本,分别进行实证分析。参考夏雯雯等[41]的做法,将100亩以下定义为小规模农场,而100亩以上为大规模农场①。结果如表8所示。对于小规模家庭农场而言,采纳电商对农场经营绩效的提升虽然存在正向关系,但并不显著;而大规模家庭农场采纳电商可以显著地使农场绩效提升约12.3%。原因在于:第一,家庭农场规模较大意味着人力资本与社会资本相对较强,能够更好的掌握与运用电商技术,有利于农场绩效提升。第二,家庭农场规模较大意味着其经营基础较好,农产品产量较高,采纳电商有助于进一步提高生产效率,促进经营绩效提升。第三,家庭农场规模较大意味着财富资本相对较高,有能力支撑农场打造更加完善的电商经营系统。因此,大规模家庭农场采纳电商对农场经营绩效的正向影响显著的高于小规模家庭农场。即假说 H7 得到验证。

表8 不同规模农场采纳电商对农场绩效影响的实证结果

变量	小规模农场		大规模农场	
	Ols	Tobit	Ols	Tobit
采纳电商	0.0094(0.0164)	0.0107(0.0172)	0.1049***(0.0274)	0.1233***(0.0310)
控制变量	控制	控制	控制	控制
常数项	0.5578***(0.1479)	0.5563***(0.1581)	1.0050(1.0179)	1.5209(1.1811)
R-squared(Pseudo R^2)	0.0821	0.4936	0.1401	0.4587

① 根据全国户均经营规模7.56亩(2012年)和《关于引导农村土地经营权有序流转发展农业适度规模经营的意见》中提出的"现阶段,对土地经营规模相当于当地户均承包地面积10~15倍",得出粮食生产的适度规模为75~110亩。因此,本文按照100亩对样本进行划分。

六、主要结论与政策建议

本文基于 926 个全国家庭农场的调研数据，通过构建计量模型对家庭农场采纳电商行为的影响因素以及采纳电商对农场绩效的影响。本文主要结论如下：第一，人力资本、社会资本与财富资本可以显著地促进家庭农场采纳电商。第二，从总体来看，家庭农场采纳电商可以使农场绩效显著地提升约 3.89% ~4.47%。第三，采纳电商对不同绩效水平的家庭农场的影响存在差异：对绩效处于中等水平的家庭农场影响最大，而对绩效处于两端的家庭农场影响稍小。第四，采纳电商对大规模农场绩效的影响显著的高于小规模农场。第五，后采纳电商的家庭农场，其绩效提升的幅度相对更高。第六，家庭老龄化程度、家庭农场经营代际传递对农场绩效存在负效应；自有劳动力人数、人均受教育年限、机械化水平可以显著地促进农场绩效提升；而家庭农场规模与农场绩效大致呈现 U 型发展态势。

基于以上结论，本文提出如下政策建议：

第一，政府应当充分发挥作为权威主体的统筹协调作用。积极组织农场经营管理相关人员进行技能培训，包括对电商相关知识的教学与培训；定期组织家庭农场主要经营者外出参观电商经营成功、绩效良好的家庭农场；在财力、人力等条件允许的前提下，针对不同类型的农场安排电商领域专业人士进行精准指导与精准帮扶，并形成一种责任机制。以此间接提升家庭农场经营者的人力资本、社会资本与财富资本。

第二，逐步建立政府、家庭农场与电商的深度融合发展系统。对于政府而言：需要继续完善公共服务工作与统筹协调作用，并强化农村电商基础设施建设、完善相关法律法规。对于家庭农场而言：以市场需求为导向，注重逆向创新与转型。充分利用电商提供的有效市场需求信息，动态地调整生产经营活动。例如，针对不同的消费者进行个性化定制等。对于电商主体而言：由于家庭农场其主动采纳电商的程度较低，现阶段需要其更为主动地融合家庭农场发展。一是充分发挥自身平台的优势，整合不同类型的家庭农场，实现资源要素的优劣互补。二是统筹运输环节，如划分片区并整合当地主要家庭农场，针对消费者的购买需求，优先从距离最近地区发货。从政府、家庭农场与电商三个层面协同发力，打造政府、家庭农场与电商融合发展系统。

第三，政府可以利用社会信任充当家庭农场与电商的中介角色。家庭农场仍是以农村家庭为基础，学习能力、接受并掌握新技术的能力、创新发展的理念都相对薄弱，在采纳电商方面存在一定的障碍；而电商发展需要借助农村市场。因此，政府应当担负起中介的角色，遵循先试点后推广的思路：选取当地较为典型的部分家庭农场作为重点培育对象，通过财力支撑与媒体宣传等方式，吸引电子商务团队与家庭农场相结合，打造特色农业品牌并制定个性化方案，以此提升家庭农场经营绩效、增加利润。以此形成示范效应，吸引其他家庭农场根据自身需求主动采纳电商，并且，政府根据试点经验可为其提供技术帮助与管理经营经验，促进后参与者发挥后发优势。

第四，注重不同绩效水平的家庭农场采纳电商效果的差异性。由于采纳电商对绩效水平处于中间位置的家庭农场的效果最佳，其次是绩效水平处于高水平的家庭农场。因此，更加注重对绩效处于中高水平家庭农场进行相关技能的培训与电商融合方案。另外，重点关注大规模家庭农场与电商的融合发展模式，为大规模农场提供更多的电商发展机遇，提供更多的帮扶措施。

参考文献：

[1]陈秀兰，章政，张喜才. 中国农产品批发市场提档升级的模式与路径研究——基于世界农产品批发市场五大通行原则的经验借鉴[J]. 中国流通经济，2019(02)：30－37.

[2]许竹青,郑风田,陈洁."数字鸿沟"还是"信息红利"?信息的有效供给与农民的销售价格——一个微观角度的实证研究[J].经济学(季刊),2013(04):1513-1536.
[3]何宇鹏,武舜臣.连接就是赋能:小农户与现代农业衔接的实践与思考[J].中国农村经济,2019(06):28-37.
[4]刘可,庞敏,刘春晖.四川农村电子商务发展情况调查与思考[J].农村经济,2017(12):108-113.
[5]姚志.新型农业经营主体电商认知行为差异及影响因素实证[J].中国流通经济,2017(09).
[6]中共中央国务院.关于积极推进"互联网+"行动的指导意见[EB/OL].(2015-07-14)[2020-5-12].http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-07/04/content_10002.htm.
[7]韩长赋.发挥农产品电商市场引导作用,加快提高农业质量效益竞争力[EB/OL].(2018-01-26)[2020-5-12].http://www.moa.gov.cn/xw/zwdt/201801/t20180126_6135849.htm.
[8]中共中央国务院.关于抓好"三农"领域重点工作确保如期实现全面小康的意见[EB/OL].(2020-01-02)[2020-5-12].http://www.gov.cn/zhengce/2020-02/05/content_5474884.htm.
[9]莫坤,姜丽丽.浅析家庭农场借助电商微商发展绿色农业[J].时代金融,2017(06).
[10]曾亿武,万粒,郭红东.农业电子商务国内外研究现状与展望[J].中国农村观察,2016(03):82-93+97.
[11]CLOETE E, DOENS M. B2B E-marketplace Adoption in South African Agriculture[J]. Information Technology for Development,2008(3): 184-196.
[12]ZAPATA S D, CARPIO C E, ISENGILDINA-MASSA O, LAMIE R D. The Economic Impact of Services Provided by an Electronic Trade Platform: The case of marketmaker [J]. Journal of Agricultural and Resource Economics, 2013(3): 359-378.
[13]曾亿武,陈永富,郭红东.先前经验、社会资本与农户电商采纳行为[J].农业技术经济,2019(03):38-48.
[14]鲁钊阳,廖杉杉.P2P网络借贷对农产品电商发展的影响研究[J].财贸经济,2016(03):95-108.
[15]王瑜.电商参与提升农户经济获得感了吗?—贫困户与非贫困户的差异[J].中国农村经济,2019(07):37-50.
[16]FERGUSON C, FINN F, HALL J , PINNUCK M. Speculation and e-commerce: the long and the short of it [J]. International Journal of Accounting Information Systems, 2010(2):79- 104.
[17]李琪,唐跃桓,任小静.电子商务发展、空间溢出与农民收入增长[J].农业技术经济,2019(04):119-131.
[18]曾亿武,郭红东,金松青.电子商务有益于农民增收吗?——来自江苏沭阳的证据[J].中国农村经济,2018(02):49-64.
[19]吴锦峰,常亚平,侯德林.多渠道整合对零售商权益的影响:基于线上与线下的视角[J].南开管理评论,2016(02):170-181.
[20]POOLE B. How Will Agricultural E-markets Evolve? paper presented at the USDA Outlook Forum [R]. Washington, 2001.
[21]VARIAN H, FARRELL J, SHAPIRO C. The Economics of Information Technology: An Introduction[M]. New York: Cambridge University Press, 2004.
[22]BAORAKIS G, KOURGIANTAKIS M, MIGDALAS A. The Impact of E-commerce on Agro-food Marketing, the Case of Agricultural Cooperatives, Firms and Consumersin Crete[J]. British Food Journal, 2002(8): 580-590.
[23]彭小珈,周发明.农村电商经营效率研究——基于消费品下行的模型分析[J].农业技术经济,2018(12):111-118.
[24]PARKER C, RAMDAS K, SAVVA N. Is IT Enough? Evidence from a Natural Experiment in India's Agriculture Markets[J]. SSRN Electronic Journal, 2016(9): 2481-2503.
[25]BAKOS J Y. Reducing Buyer Search Costs: Implications for Electronic Marketplaces[J]. Management Science, 1997(12): 1676-1692.
[26]GOLDMANIS M, HORTACSU A, SYVERSON C, EMRE Ö. E-Commerce and the Market Structure of Retail Industries [J]. Economic Journal, 2010(545):651-682.
[27]吕丹.基于农村电商发展视角的农村剩余劳动力安置路径探析[J].农业经济问题,2015(03):62-68.
[28]董坤祥,侯文华,丁慧平,等.创新导向的农村电商集群发展研究——基于遂昌模式和沙集模式的分析[J].农

业经济问题，2016(10).
[29]张艳辉，庄贞贞，李宗伟. 电子商务能否促进传统制造业的创新行为？[J]. 数量经济技术经济研究，2018(12)：100－115.
[30]王胜，丁忠兵. 农产品电商生态系统——一个理论分析框架[J]. 中国农村观察，2015(04).
[31]张昊. "电商造节"中的微观价格行为及竞争效应[J]. 财贸经济，2018(11)：128－144.
[32]孟晓明. 我国农业电子商务平台的构建方案研究[J]. 科技进步与对策，2009(04)：55－58.
[33]NAKAYAMA Y. The impact of e－commerce：it always benefits consumers，but may reduce social welfare[J]. Japan and the world economy，2009(3)：239－247.
[34]崔凯，冯献. 演化视角下农村电商"上下并行"的逻辑与趋势[J]. 中国农村经济，2018(03)：29－44.
[35]刘亚军，储新民. 中国"淘宝村"的产业演化研究[J]. 中国软科学，2017(02)：29－36.
[36]TAN J，LUDWIG S，Regional Adoption of Business－to－Business Electronic Commerce in China[J]. International Journal of Electronic Commerce，2016(3)：408－439.
[37]BRYNJOLFSSON E，SMITH M D. Frictionless Commerce？A Comparison of Internet and Conventional Retailers[J]. Management Science，2000(4)：563－585.
[38]苏岚岚，孔荣. 互联网使用促进农户创业增益了吗？——基于内生转换回归模型的实证分析[J]. 中国农村经济，2020(02)：62－80.
[39]SHANE S. Prior knowledge and the discovery of entrepreneurial opportunities[J]. Organization Science，2000(4)：448－469.
[40]KOENKER R，BASSETT G. Regression Quantiles [J]. Econometrica，1978(46)：33－50.
[41]夏雯雯，杜志雄，郜亮亮. 土地经营规模对测土配方施肥技术应用的影响研究——基于家庭农场监测数据的观察[J]. 中国土地科学，2019(11)：70－78.

E-commerce Adoption Behavior of Family Farm and Performance

ZHU Hong-gen[a,b]，SONG Cheng-xiao[a]

(*a. School of Economics*；*b. Institute of Green Economic Development*，*Nanjing University of Finance and Economics*，*Nanjing* 210023，*China*)

Abstract：Based on the sample survey data of 926 planting family farms in China，this paper comprehensively used the Tobit model，Ols model，QR model，PSM method and DEA model to investigate the factors affecting the adoption of e-commerce in family farms and performance. The main conclusions are as follows：first，human capital，social capital and wealth capital can significantly promote the adoption of e-commerce on family farms. Second，the adoption of e-commerce in family farms can significantly improve farm performance by 3.89－4.47% or so. Thirdly，differences exist in the impact of e-commerce adoption and e-commerce index on farms of different performance levels and land sizes. This indicates that the in-depth integration of family farms and e-commerce should be accelerated at the present stage，and attention should be paid to the heterogeneity of the effects of different family farms adopting e-commerce in the policy making process.

Key Words：family farm；e-commerce of agricultural products；business performance