

殷志扬,韩喜秋,顾金峰,等. 经济发达地区新型农业经营主体粮食作物生产效率比较——以苏州地区为例[J]. 江苏农业科学,2017,45(14): 251-256.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.14.065

经济发达地区新型农业经营主体粮食作物生产效率比较 ——以苏州地区为例

殷志扬^{1,2}, 韩喜秋², 顾金峰¹, 程培堃¹, 王志斌¹

(1. 苏州农业职业技术学院经济管理学院,江苏苏州 215008;2. 南京农业大学经济管理学院,江苏南京 210095)

摘要:通过对江苏省苏州地区家庭农场、专业合作社以及专业大户的抽样调查,采用数据包络分析法对这些经营主体的粮食生产效率进行评价。结果表明,专业大户和专业合作社的技术效率相对较高,家庭农场的技术效率最低;规模效率最高的是专业大户,其次是家庭农场,最低的是专业合作社;在追求粮食产值最大化的过程中,3种经营主体均不同程度地在粮食播种面积、劳动总工时、农业生产总成本等要素投入方面存在冗余;劳动力投入比例过高和农业生产总成本过高分别是导致专业大户和家庭农场粮食生产效率不高的主要原因,而粮食播种面积投入过剩和农业生产总成本过高则是导致专业合作社粮食生产效率不高的主要原因。

关键词:新型农业经营主体;粮食作物;生产效率;经济发达地区;江苏苏州;家庭农场;专业合作社;专业大户;数据包络法;技术效率;规模效率

中图分类号: F327

文献标志码: A

文章编号: 1002-1302(2017)14-0251-06

2014 年中央“一号文件”明确提出“构建新型农业经营体系”,具体包括专业合作、股份合作等多种形式的农民合作社、种养大户、家庭农场以及农业产业化龙头企业等形式。农业部副部长陈晓华认为,随着各类新型经营主体不断发育成长,应准确把握新型农业经营主体的基本特征和组织属性,充分发挥不同经营主体在不同领域和环节的优势和作用^[1]。鉴于生产效率能够反映单位投入量的产量,是不同经营主体在不同领域和环节优势体现的量化指标,因而研究新型农业经营主体的生产效率具有现实意义。围绕新型农业经营主体生产效率这一主题,国内已有学者开展了实证研究。孙新华依据安徽、江西、湖南、湖北、江苏 5 省 6 地的调查经验,通过

比较小农、家庭农场和工商企业的全员生产效率,发现其全员生产效率依次降低^[2]。陈清明等通过对重庆市所辖 14 个县(区)的新型农业经营主体的调查,分别比较了龙头企业、家庭农场、专业大户和专业合作社 4 种新型农业经营主体生产粮食、水果、蔬菜和生猪的生产效率^[3]。刘菲菲通过对山东省青岛市新型农业经营主体的调查发现,种植粮食作物时,专业合作社生产效率最高;种植蔬菜时,种养大户生产效率最高^[4]。吴晨通过对广东省河源灯塔盆地不同农业经营主体的调查发现,在以粮食总产值为产出变量,以经营面积、劳动者从业人数等为投入变量测算技术效率和规模效率的情况下,农业龙头企业和家庭农场的技术效率相对较高,技术效率最低的为专业大户;规模效率最高的经营主体为家庭农场,其次为专业大户,效率最低的为农民合作社^[5]。通过对现有文献的梳理可以发现,虽然已有学者开始采用实证方法比较分析不同新型农业经营主体对应不同农产品的生产效率,但并未将研究的视角投向经济发达地区。因为在经济发达、土地单位收益高的地区,土地倾向于流转到高收入农户手中,可能会扩大当地农户的收入差距;而在经济欠发达、土地单位收益低的地区,低收入农户则更容易获得转入土地机会^[6]。因

收稿日期: 2016-12-07

基金项目: 国家社会科学基金(编号: 12CJY073); 江苏省教育科学规划课题(编号: C-c/2013/01/016); 江苏省高校哲学社会科学研究基金(编号: 2014SJD074); 江苏省高校“青蓝工程”中青年骨干教师基金[编号: 苏教师(2014)23 号]。

作者简介: 殷志扬(1980—),男,江苏扬州人,博士研究生,副教授,研究方向为农业经济管理。E-mail: yinzy9902@sina.com。

法保护其对土地基建投入物等的物权。尽量减少因烘干收储等设备不足而引起的额外损失。整合已有金融政策,参照支持“小微企业”的理念,设立专案改善融资条件。调整补贴形式,将补贴增量更多地向粮食规模经营主体倾斜,加大财政资金对农业保险的扶持力度。

参考文献:

[1] “十三五”粮食安全、农业发展和农民增收若干问题研究课题组. 家庭农场成长条件与政策支持调查分析——基于河南的典型调

查[J]. 调研世界, 2015(1): 27-31.

[2] 徐 鸣. 加快农业供给侧结构性改革进程,加大农村发展要素优化配置力度[N]. 农民日报, 2016-01-21(3).

[3] 孔祥智. 农业供给侧结构性改革的基本内涵与政策建议[J]. 改革, 2016(2): 104-115.

[4] 夏益国, 宫春生. 粮食安全视阈下农业适度规模经营与新型职业农民——耦合机制、国际经验与启示[J]. 农业经济问题, 2015(5): 56-64, 111.

[5] 邵红宁, 高峰, 杨洪建, 等. 推进“育产加销”融合发展,提升苏米市场竞争力[J]. 江苏省农村经济, 2016(10): 47-49.

此,经济发达地区新型农业经营主体构成与其他地区的新型农业经营主体存在本质上的差别。因此,深入分析经济发达地区不同新型农业经营主体的生产效率不仅可以为地方政府在培育新型农业经营主体的政策制定方面提供理论依据,而且可以弥补国内研究对经济发达地区新型农业经营主体生产效率分析不足的遗憾。在地区选择方面,本研究选择苏州地区作为经济发达地区的典型代表,2014 年江苏省苏州市农林牧渔业的总产值占地区生产总值的比重为 2.85%,2014 年的各项投入和产出指标和 2013 年相比,乡村从业人员减少 1.2%,农作物播种面积减少 1.8%,粮食总产量下降 2.4%,农林牧渔业的总产值(可比价格)却增长 3.3%^[7]。在农产品种类的选择方面,由于粮棉油糖这类土地集约型大田作物严重存在农地规模太小而导致总收入不足的问题,政府最担心的也是粮棉油糖生产下滑的问题^[8]。而苏州市农业生产中的大田作物主要涉及粮棉油糖中的水稻和小麦。因此,本研究将农产品的种类聚焦于水稻和小麦这 2 种粮食作物上。

1 苏州地区新型农业经营主体发展现状

1.1 苏州市新型农业经营主体的种类、规模和占有土地的结构

近年来,苏州市政府按照中央要求,将培育新型农业经营主体作为建设现代农业的重要抓手,出台政策措施,加强指导服务,大力推动各种类型的新型农业经营主体快速发展。苏州地区的新型农业经营主体主要分为专业大户、家庭农场、农民专业合作社、合作农场以及农业产业化龙头企业等。

1.1.1 专业大户、家庭农场 专业大户和家庭农场现在尚未形成统一的概念和标准,根据苏州地方标准,家庭农场以家庭成员为主要劳动力,从事农业规模化、集约化、商品化生产经营,并以农业为主要收入来源。今后“种养专业大户”可能逐步向“家庭农场”转化,但这是一个自然发展的过程^[1]。截至 2016 年上半年,苏州市现有专业大户 13 475 户,其中苏州市本地农民为 9 910 户,经营土地面积 69 780 hm²,苏州市现有

家庭农场 297 个,经营土地面积为 3 473.33 hm²。

1.1.2 农民合作社 2006 年国家颁布了《农民专业合作社法》,标志着我国农民专业合作社发展步入法制化轨道。党的十八大和 2013 年中央“一号文件”又进一步提出鼓励农民兴办专业合作、股份合作等多元化、多类型合作社,其中可以细分为专业合作社和土地股份合作社。截至 2016 年上半年,苏州市登记在册的专业合作社共计 1 371 个,经营土地面积 21 040 hm²,其中合作社统一经营的土地面积为 18 393.33 hm²。此外,在土地股份合作社中开展自主经营的有 157 个,土地股份合作社直接经营的土地面积为 13 333.33 hm²。

1.1.3 合作农场 合作农场是农业生产者或家庭农场(包括国营职工家庭农场及农村专业户农场)联合起来形成的规模较大,商品化、专业化、社会化程度较高的农业经营形式。截至 2016 年上半年,苏州市现有合作农场 203 个,涉及土地总面积 25 125.89 hm²,其中合作农场直接经营的土地面积为 15 747.87 hm²。

1.1.4 投资农业的工商资本 投资农业的工商资本主要是指以农产品加工或流通为主,通过各种利益联结机制与农户相联系,带动农户进入市场,使农产品生产、加工、销售有机结合、相互促进的新型农业生产经营主体。截至 2016 年上半年,苏州市投资农业的工商资本共计 107 个,其中直接租赁经营土地面积 2 654.66 hm²。

从苏州地区新型农业经营主体直接经营(含租赁)的土地面积的结构分布来看(表 1),专业大户直接经营的土地面积的比例最高,2014—2016 年上半年占有的土地面积的比例都达到 50% 以上,近 3 年的平均占比为 61.56%。紧随其后的是专业合作社,近 3 年占有的土地面积比例的平均值为 13.51%。排在第 3 位的是合作农场,近 3 年占有土地面积比例的平均值为 10.66%。排在第 4、第 5、第 6 位的新型农业经营主体分别是土地合作社、投资农业的工商资本、家庭农场,其近 3 年各自占有土地面积比例的平均值分别为 8.39%、3.72%、2.17%。

表 1 苏州地区新型农业经营主体直接经营(含租赁)的土地面积

年份	各经营主体直接经营(含租赁)的土地面积(hm ²)						合计
	专业大户	家庭农场	专业合作社	土地合作社	合作农场	投资农业的工商资本	
2014	78 025.66 (66.93%)	1 880.94 (1.61%)	13 966.98 (11.90%)	5 496.08 (4.71%)	8 697.68 (7.46%)	8 524.26 (7.31%)	116 591.6
2015	78 585.94 (61.18%)	2 674.67 (2.08%)	17 508.75 (13.63%)	12 406.2 (9.66%)	15 094.21 (11.75%)	2 181.09 (1.70%)	128 450.9
2016	69 814.89 (56.56%)	3 475.07 (2.82%)	18 402.53 (14.91%)	13 340 (10.81%)	15 747.87 (12.76%)	2 654.66 (2.15%)	123 435.0
平均值	75 477.72 (61.56%)	2 674.67 (2.17%)	16 628.31 (13.51%)	10 411.87 (8.39%)	13 179.92 (10.66%)	4 448.89 (3.72%)	122 828.1

注:数据根据苏州市农村工作办公室的统计资料整理得到。括号内数值为各经营主体直接经营(含租赁)的土地面积占苏州地区的比例。

值得注意的是,虽然 2014—2016 年上半年专业大户直接经营(含租赁)的土地面积的比例一直排在所有新型农业经营主体的第 1 位,但不可否认的是,近 3 年来专业大户直接经营(含租赁)的土地面积的比例一直呈现减少的趋势,土地合作社、专业合作社以及家庭农场直接经营(含租赁)的土地面积的比例一直呈现增加趋势。而近 3 年来投资农业的工商资本直接经营(含租赁)的土地面积的比例下降的幅度较大,

2014 年占土地面积的比例为 7.31%,2015 年这一指标减少为 1.70%,虽然 2016 年上半年这一指标回升到 2.15%,但是相比较其他新型农业经营主体,投资农业的工商资本直接经营(含租赁)的土地面积的比例是最低的。

1.2 苏州各地区新型农业经营主体的分布情况

由表 2 可知,苏州地区新型农业经营主体的发展主要集中在专业大户、家庭农场和专业合作社这 3 种形式,其中专业

大户的数量排在前 4 位的地区依次是常熟市、吴江区、太仓市、昆山市;家庭农场的数量排在前 4 位的依次是常熟市、张家港市、吴中区、吴江区;专业合作社的数量排在前 4 位的依次是太仓市、吴江区、张家港市、常熟市。而土地股份合作社、

合作农场和投资农业的工商资本在苏州地区并没有完全普及,其中土地合作社主要集中在张家港市、常熟市和吴江区;合作农场主要集中在太仓市、常熟市和昆山市;而投资农业的工商资本则主要集中在昆山市、张家港市和吴中区。

表 2 苏州各地区 2016 年上半年新型农业经营主体数量及其占比

地区	各经营主体的数量(个)					
	专业大户	家庭农场	专业合作社	土地合作社	合作农场	投资农业的工商资本
张家港市	1 246 (9.25%)	56 (18.86%)	280 (20.42%)	45 (28.66%)	0 (0.00%)	21 (19.63%)
常熟市	4 028 (29.89%)	115 (38.72%)	250 (18.23%)	55 (35.03%)	62 (30.54%)	6 (5.61%)
太仓市	2 129 (15.80%)	21 (7.07%)	353 (25.75%)	0 (0.00%)	102 (50.25%)	5 (4.67%)
昆山市	1 454 (10.79%)	1 (0.34%)	23 (1.68%)	7 (4.46%)	36 (17.73%)	53 (49.53%)
吴江区	3 699 (27.45%)	47 (15.82%)	299 (21.81%)	46 (29.30%)	0 (0.00%)	5 (4.67%)
吴中区	424 (3.15%)	50 (16.84%)	108 (7.88%)	2 (1.27%)	0 (0.00%)	14 (13.08%)
相城区	218 (1.62%)	5 (1.68%)	23 (1.68%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	3 (2.80%)
高新区	277 (2.06%)	2 (0.67%)	35 (2.55)	2 (1.27%)	3 (1.48%)	0 (0)

注:数据根据苏州市农村工作办公室的统计资料整理得到。括号内的数值为各经营主体占苏州地区的比例。

由表 3 可知,就苏州地区比较普遍的新型农业经营主体的形式而言,专业大户经营土地面积排在前 4 位的地区依次是常熟市、张家港市、吴江区、太仓市。家庭农场经营土地面

积排在前 4 位的地区依次是常熟市、张家港市、吴江区、太仓市。专业合作社经营土地面积排在前 4 位的地区依次是吴江区、常熟市、吴中区、太仓市。

表 3 苏州各地区 2016 年上半年新型农业经营主体经营的土地面积及占比

地区	各经营主体经营的土地面积(hm ²)		
	专业大户	家庭农场	专业合作社
张家港市	15 220.94(21.80%)	960.48(27.69%)	2 147.74(10.19%)
常熟市	19 236.28(27.55%)	1 520.76(43.75%)	4 528.93(21.51%)
太仓市	7 523.76(10.78%)	273.47(7.89%)	2 788.06(13.26%)
昆山市	6 009.67(8.61%)	20.01(0.58%)	286.81(1.36%)
吴江区	14 553.94(20.85%)	353.51(10.17%)	6 336.5(30.09%)
吴中区	4 782.39(6.85%)	240.12(6.91%)	3 274.97(15.56%)
相城区	1 033.85(1.48%)	80.04(2.25%)	913.79(4.33%)
高新区	1 454.06(2.08%)	26.68(0.76%)	780.39(3.70%)

注:数据根据苏州市农村工作办公室的统计资料整理得到。括号内的数值为各经营主体经营的土地面积占苏州地区的比例。

综上分析,无论是从新型农业经营主体的数量还是从经营的土地面积来看,吴江区、常熟市和张家港市可以被认为是苏州地区农业新型经营主体分布的主要地区,上述地区所有的专业大户、家庭农场和专业合作社构成了本次调查的总体抽样框。

2 苏州地区新型农业经营主体生产效率分析

2.1 数据来源

本次调查涉及的新型农业经营主体的种类包括专业大户、家庭农场和专业合作社。为了定量测算这些新型农业经营主体的生产效率,2016 年 7—8 月笔者所在课题组对吴江区、常熟市和张家港市的新型农业经营主体通过分层抽样的方式随机抽取农户或专业合作社的名单,然后采用入户调查

的方式对新型农业经营主体的负责人进行问卷调查,如果被抽中的农户或合作社负责人恰巧不在,则继续随机抽取下一个被调查对象,最终获取 325 份调查问卷。由于本研究关注的重点是水稻和小麦这 2 种粮食作物,所以从 325 份问卷中筛选出只种植粮食作物(小麦和水稻)的农户进行比较(在调查中发现,当农户既种植粮食作物和经济作物时,并不能准确划分出粮食作物和经济作物各自的生产成本,往往只能说这 2 种作物的累计生产成本),最终共选取家庭农场 23 个、专业合作社 26 个、专业大户 40 个。这些样本都记录着各类新型农业经营主体 2015 年较为详细的投入与产出情况。

从调查结果(表 4)来看,目前苏州地区粮食播种面积最大的农业经营主体是专业合作社,平均每个合作社的粮食播种面积达到 69.10 hm²;其次是专业大户,平均每户粮食播种

面积为 19.33 hm²;排在第 3 位的是家庭农场,平均每户粮食播种面积为 17.10 hm²。从平均劳动工时这一指标来看,专业合作社每户的平均劳动工时最高,达到 291.00 (人·d)/hm²,其次是专业大户,每户的平均劳动工时为 62.22 (人·d)/hm²,家庭农场平均每户的单位面积劳动工时最小,仅为 4.65 (人·d)/hm²。专业大户的土地产出率最高,平均达到 75 462.07 元/hm²,其次是家庭农场,土地产出率平均数为 57 543.78 元/hm²,专业合作社的土地产出率的均值最低,为

37 416.64 元/hm²。从劳动产出率这一指标来看,专业大户的劳动生产率最高,平均为 2 094.56 元/(人·d),其次为家庭农场,平均为 1 284.24 元/(人·d),专业合作社的劳动生产率最低,平均为 548.42 元/(人·d)。从单位面积成本支出来看,专业合作社的单位面积成本最低,平均每个专业合作社的单位面积成本为 20 868.37 元/hm²,其次是家庭农场,平均每户的单位面积支出成本为 21 306.00 元/hm²,专业大户的单位面积成本支出最高,为 23 153.22 元/hm²。

表 4 苏州地区新型农业经营主体粮食生产情况

经营主体	粮食播种面积 (hm ²)	平均劳动工时 [(人·d)/hm ²]	土地产出率 (元/hm ²)	劳动生产率 [元/(人·d)]	平均成本支出 (元/hm ²)
专业大户	19.33	62.22	75 462.07	2 094.56	23 153.22
家庭农场	17.10	4.65	57 543.78	1 284.24	21 306.00
专业合作社	69.10	291.00	37 416.64	548.42	20 868.37

注:数据根据本次问卷调查整理得到。平均劳动工时=劳动总工时/粮食播种面积;土地产出率=粮食作物产值/粮食播种面积;劳动生产率=粮食作物产值/劳动总工时;平均成本支出=粮食作物生产总成本/粮食播种面积,其中粮食作物生产总成本包括种子费、化肥费、农药费、农膜费、机械作业费、排灌费、雇佣劳动力的工资等,不包括折旧费。

2.2 研究方法

本研究采用国内学者在分析农业经营主体生产效率时普遍采用的数据包络分析(date envelopment analysis,DEA)中的规模报酬可变模型对苏州地区新型农业经营主体的粮食生产效率进行评价^[3,5,9-10]。DEA 主要采用线性规划方法,在将原始样本数据划分为输入指标和输出指标的基础上,对决策单元(decision making units,DMU)进行有效性评价,目的是反映 DMU 能否达到“以尽可能少的投入,获得最大效益”的决策结果。即由众多 DMU 构成被评价群体,通过对投入或产出比率的分析,以 DMU 的各个投入或产出指标的权重为变量进行评价运算,确定有效生产前沿面,并根据各 DMU 与有效生产前沿面的距离状况,确定各 DMU 是否 DEA 有效,同时还可用投影方法指出非 DEA 有效或弱 DEA 有效 DMU 的原因及应改进的方向和程度^[11]。

设有 n 个 DMU,每个 DMU 都有 m 种投入和 p 种产出,分别用不同的经济社会指标表示。 x_{ij} 表示第 j 个 DMU 的第 i 种投入指标的投入量, $x_{ij} > 0$; y_{rj} 表示第 j 个 DMU 第 r 种产出指标的产出量, $y_{rj} > 0$; v_i 表示第 i 投入指标的权重系数, $v_i > 0$; u_r 表示第 r 种产出指标的权重系数, $u_r > 0$ 。投入产出指标的权重系数向量分别为: $\boldsymbol{v} = (v_1, v_2, \cdots, v_m)^T$, $\boldsymbol{u} = (u_1, u_2, \cdots, u_p)^T$,则 DMU 的效率评价指标为:

$$h_j = \frac{\sum_{r=1}^p u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \quad j = 1, 2, \cdots, n。$$

(1)

评价 DMU 的相对有效性,须建立评价系统 CCR 模型。如对第 j^* 个 DMU 进行效率评价,以第 j^* 个 DMU 的效率为目标,以所有 DMU 的效率指数为约束,构建模型如下:

$$\max h_{j^*} = \frac{\sum_{r=1}^p u_r y_{rj^*}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij^*}};$$

$$\max h_j \text{ s. t. } \begin{cases} \frac{\sum_{r=1}^p u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 0 & j = 1, 2, \cdots, n \\ u \geq 0, v \geq 0 \end{cases}。$$

(2)

使用 Charnes - Cooper 变化可以将模型变化成一个等价的线性规划问题,然后建立对偶模型,进一步引入松弛变量 S^+ 和剩余变量 S^- ,将模型(2)中的不等式约束变为等式约束,可以变成:

$$\min \theta \text{ s. t. } \begin{cases} \sum_{j=1}^n \lambda_j x_j + S^+ = \theta x^* \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j y_j - S^- = y^* \\ \lambda_j \geq 0, j = 1, 2, \cdots, n \\ S^- \geq 0; S^+ \leq 0 \end{cases}。$$

(3)

线性规划和对偶规划都有最优解,即 $h_{j^*} = \theta^*$,可以通过模型判断 DMU 是否技术有效和规模有效,当 $h_j = \theta = 1$,且引入的松弛变量和剩余变量都为 0,那么 DMU 为 DEA 有效;当 $h_j = \theta = 1$,且至少有 1 个输入或输出大于 0,那么 DMU 为弱 DEA 有效;当 $h_j = \theta < 1$ 时,DMU 不是 DEA 有效。

在本模型中,可以利用 λ_j 判断 DMU 的规模收益情况:如果存在 $\lambda_j (j = 1, 2, \cdots, n)$ 使得 $\sum \lambda = 1$,则 DMU 为规模不变;如果不存在 $\lambda_j (j = 1, 2, \cdots, n)$ 使得 $\sum \lambda = 1$,当 $\sum \lambda_j < 1$ 时,DMU 为规模收益递增,当 $\sum \lambda_j > 1$,DMU 为规模收益递减。

通过以上模型还可以观察生产投入是否存在浪费。如果松弛变量 S^+ 和剩余变量 S^- 都为 0,则不存在投入冗余和产出不足的情况;如果某一产出为 S^- ,则说明其产出不足,要增加产出量;如果某一投入要素为 S^+ ,则说明其投入冗余,要减少这一要素的投入量。本研究对粮食生产效率的评价采用的是总产值绩效。选取基于总产值评价的投入变量为劳动工时、粮食播种面积和总成本支出,产出变量为粮食总产值。采用的分析软件为 DEAP 2.1 版本。

2.3 分析结果

由表 5 可知,以粮食总产值为产出变量,以劳动工时、粮食播种面积和总成本支出为投入变量测算技术效率和规模效率的情况下,专业大户和专业合作社的技术效率相对较高,技术效率最低的为家庭农场;规模效率最高的经营主体为专业大户,其次为家庭农场,效率最低的为专业合作社。

对于专业大户而言,在 40 个 DMU 中有 5 个 DMU 综合效

表 5 以总产值最大为产出目标 - 的新型农业经营主体粮食生产效率分析

经营主体	样本数 (个)	综合效率	纯技术效率	规模效率	冗余计数 (个)	DEA 有 效计数(个)	纯技术有 效计数(个)
专业大户	40	0.760	0.846	0.899	29	5	6
家庭农场	23	0.711	0.782	0.884	17	3	3
专业合作社	26	0.659	0.843	0.802	17	1	8

率为 1,处于 DEA 有效状态,即技术效率和规模效率都达到了最优的要素配置阶段,这些专业大户处于以总产值最大化为目标的高效生产状态。此外,有 6 个 DMU 纯技术效率值为 1,且没有投入或产出松弛,说明这些专业大户的粮食生产处于技术有效状态,生产点处于生产前沿上,在不减少总产值的情况下,不能等比例地减少各种投入,也不能个别地减少某种投入。但是这些 DMU 的规模效率小于 1,因此其综合效率也小于 1,处于技术有效率但规模无效率的状态,其无效率是因为规模效率低所导致的。其中有 5 个 DMU 处于规模报酬递增阶段(由于受篇幅的限制,对于具体某个 DMU 的规模报酬的情况文章中只交代结论,下同。),因此如果要提高规模效率与综合效率,应进一步增加这些 DMU 的种植规模。另外有 1 个 DMU 处于规模报酬递减阶段,因此如果要提高规模效率与综合效率,应进一步减少该 DMU 的种植规模。

对于家庭农场而言,在 23 个 DMU 中有 3 个 DMU 综合效率为 1,处于 DEA 有效状态,即技术效率和规模效率都达到了最优的要素配置阶段,这些家庭农场处于以总产值最大化为目标的高效生产状态。此外,有 3 个 DMU 纯技术效率值为 1,且无投入或产出松弛,说明这些家庭农场的粮食生产处于技术有效状态,生产点处于生产前沿上,在不减少总产值的情况下,不能等比例地减少各种投入,也不能个别地减少某种投入^[12]。但是这些 DMU 的规模效率小于 1,因此其综合效率也小于 1,处于技术有效率但规模无效率的状态,其无效率是因为规模效率低所导致的,由于这些家庭农场都处于规模报

酬递增阶段,因此如果要提高规模效率与综合效率,应进一步扩大种植规模。

对于专业合作社而言,在 26 个 DMU 中只有 1 个 DMU 综合效率为 1,处于 DEA 有效状态,即技术效率和规模效率都达到了最优的要素配置阶段,该专业合作社处于以总产值最大化为目标的高效生产状态。此外,有 8 个 DMU 纯技术效率值为 1,且没有投入或产出松弛,说明这些专业合作社的粮食生产处于技术有效状态,生产点处于生产前沿上,在不减少总产值的情况下,不能等比例地减少各种投入,也不能个别减少某种投入^[12]。但是这些 DMU 的规模效率小于 1,因此其综合效率也小于 1,处于技术有效率但规模无效率的状态,其无效率是因为规模效率低所导致的,其中 5 个 DMU 处于规模报酬递减阶段,因此如果要提高规模效率与综合效率,应进一步减少这些 DMU 的种植规模,另外有 3 个 DMU 处于规模报酬递增阶段,因此如果要提高规模效率与综合效率,应进一步增加这些 DMU 的种植规模。

对于被调查的专业大户、家庭农场、专业合作社,冗余的 DMU 数量分别为 29、17、17 个,由于这些 DMU 纯技术效率小于 1,并且存在产出松弛,说明这些新型农业经营主体的粮食生产在追求总产值最大化的目标下处于技术无效率状态,且存在投入结构不合理的问题。在产出保持不变的基础上,可以根据某些投入的松弛量减少相应的数量。根据 DEAP 2.1 版本的软件运行的相关结果分析技术无效决策单元的投入冗余情况,可以进一步提出效率改进方案(表 6)。

表 6 以总产值最大为产出目标的技术无效率的新型农业经营主体效率改进方案

经营主体	粮食总产值调整比例(%)		播种面积调整比例(%)		劳动总工时调整比例(%)		农业总成本调整比例(%)	
	径向	横向	径向	横向	径向	横向	径向	横向
专业大户	0	0.904	20.709	6.858	20.709	7.700	20.709	2.835
家庭农场	0	0	22.289	1.097	22.289	0.873	22.289	16.045
专业合作社	0	0.267	24.005	12.055	24.005	4.106	24.005	16.234

注:径向调整比例是指如果将技术效率提高到 1,所有投入要素需要同时减少的比例,横向调整比例是指因为某种投入要素相对其他投入要素投入过多,因此需要减少的比例,是对投入结构的调整。径向调整比例等于径向调整值的绝对值与原始值的比值,横向调整比例等于横向调整值的绝对值与原始值的比值。

从技术效率无效 DMU 的要素投入径向调整比例来看,在以总产值最大为产出目标的前提下,专业大户在粮食播种面积、劳动总工时和农业生产总成本的投入平均须要同时缩减 20.709%;家庭农场在粮食播种面积、劳动总工时和农业生产总成本的投入平均须要同时缩减 22.289%;专业合作社在粮食播种面积、劳动总工时和农业生产总成本的投入平均须要同时缩减 24.005%。

从技术效率无效 DMU 的要素投入横向调整比例来看,在以总产值最大为产出目标的前提下,专业大户的土地播种面积应压缩的比例平均为 6.858%,劳动总工时应压缩的比例平均为 7.700%,农业生产总成本应压缩的比例平均为 2.835%;家庭农场的土地播种面积应压缩的比例平均为

1.097%,劳动总工时应压缩的比例平均为 0.873%,农业生产总成本应压缩的比例平均为 16.045%;专业合作社的土地播种面积应压缩的比例平均为 12.055%,劳动总工时应压缩的比例平均为 4.106%,农业生产总成本应压缩的比例平均为 16.234%。

从技术效率无效 DMU 的产出横向调整比例来看,由于家庭农场产出的目标值与原始值均相等,粮食总产值的横向调整比例为 0,说明不存在产出不足的问题。专业大户和专业合作社均存在产出不足的情况,如果对粮食播种面积、劳动总工时以及农业生产总成本分别进行投入比例和投入结构方面的调整,专业大户和专业合作社粮食总产值提高的空间平均分别为 0.904%、0.267%。

3 结论和建议

第一,以粮食总产值为产出变量,以劳动工时、粮食播种面积和总成本支出为投入变量测算技术效率和规模效率的情况下,专业大户和专业合作社的技术效率相对较高,技术效率最低的为家庭农场;规模效率最高的是专业大户,其次是家庭农场,效率最低的是专业合作社。

第二,从 3 种新型农业经营主体粮食生产的效率情况来看,有 12.5% 的专业大户处于 DEA 有效状态,有 13.04% 的家庭农场处于 DEA 有效状态,有 3.85% 的专业合作社处于 DEA 有效状态,即苏州地区的家庭农场相对于专业大户和专业合作社而言,技术效率和规模效率都达到了最优的要素配置阶段的比例较高。有 15% 的专业大户和 13.04% 的家庭农场处于技术有效但规模无效率的状态,其无效率是因为规模效率低所导致的,其中有 83.33% 的专业大户和所有的家庭农场均处于规模报酬递增阶段,因此如果要提高规模效率与综合效率,应进一步扩大专业大户和家庭农场的种植规模。另外,有 30.76% 的专业合作社处于技术有效状态但规模无效率的状态,其中有 62.5% 的专业合作社已经处于规模报酬递减阶段,因此如果要提高规模效率与综合效率,应进一步减少这些专业合作社的种植规模,有 37.5% 的被调查专业合作社依然处于规模报酬递增阶段,因此如果要提高规模效率与综合效率,应进一步增加这些专业合作社的种植规模。

第三,从 3 种新型农业经营主体投入要素的冗余程度来看,苏州地区新型农业经营主体在追求粮食产值最大化的过程中均不同程度地存在要素投入冗余的情况,其中有 72.5% 的专业大户在粮食播种面积、劳动总工时和农业生产总成本等方面的投入平均须要同时缩减 20.709%;有 73.91% 的家庭农场在粮食播种面积、劳动总工时和农业生产总成本等方面的投入平均须要同时缩减 22.289%;有 65.38% 的专业合作社在粮食播种面积、劳动总工时和农业生产总成本等方面的投入平均须要同时缩减 24.005%。

第四,从 3 种新型农业经营主体要素投入的结构调整幅度来看,基于粮食总产值最大化的目标,专业大户的土地播种面积应压缩的比例平均为 6.858%,劳动总工时应压缩的比例平均为 7.700%,农业生产总成本应压缩的比例平均为 2.835%,劳动力投入比例过高是导致专业大户粮食生产效率不高的主要原因;家庭农场的土地播种面积应压缩的比例平均为 1.097%,劳动总工时应压缩的比例平均为 0.873%,农业生产总成本应压缩的比例平均为 16.045%,农业生产总成本过高是导致家庭农场粮食生产效率不高的主要原因;专业合作社的土地播种面积应压缩的比例平均为 12.055%,劳动总工时应压缩的比例平均为 4.106%,农业生产总成本应压缩的比例平均为 16.234%,粮食播种面积投入过剩和农业生产总成本过高是导致专业合作社粮食生产效率不高的主要原因。

综上分析,在对苏州地区新型农业经营主体的培育过程

中应该对专业大户、家庭农场和专业合作社给予区别对待,具体应从以下几个方面着手:一是加大对家庭农场的科技扶持力度,将资源投入转变为科学技术投入,提高农业投入要素的使用效率,依托技术和知识创新促进粮食总产值的提高。二是积极引导新型农业经营主体合理规划粮食作物的播种面积,对处于技术有效但规模无效率的新型农业经营主体须要根据其所处的规模报酬递增或递减的阶段合理增加或减少粮食播种面积,当处于技术有效但规模无效率状态的大部分专业大户和所有的家庭农场均处于规模报酬递增阶段,因此对于这部分农业经营主体应鼓励扩大种植面积,因为只有把农场规模扩大到具有农场经济可持续性的底线之上,才有机会缓解农业中的一系列其他问题,否则任何关于农业技术进步、发展现代农业之类的言辞都只是空谈^[8]。对于处于技术有效但规模无效率状态的大部分专业合作社而言,则须要合理规划粮食播种面积,避免在粮食播种面积方面的投入过剩。三是加大对农村的教育投入,合理配置教育资源,大力发展农业科技教育,提高农村劳动力素质。四是加快建立完善的农业社会化服务体系,加快构建公益性服务与经营性服务相结合、专项服务与综合服务相协调的新型农业社会化服务体系,为农业生产经营提供低成本、便利化、全方位的服务,从而有效降低新型农业经营主体在粮食作物生产中的生产成本。

参考文献:

- [1] 陈晓华. 大力培育新型农业经营主体——在中国农业经济学会年会上的致辞[J]. 农业经济问题, 2014(1): 4-7.
- [2] 孙新华. 农业经营主体: 类型比较与路径选择——以全员生产效率为中心[J]. 经济与管理研究, 2013(12): 59-66.
- [3] 陈清明, 马洪钧, 谌思. 新型农业经营主体生产效率比较——基于重庆调查数据的分析[J]. 调研世界, 2014(4): 38-42.
- [4] 刘菲菲. 青岛市新型农业经营主体生产效率的比较[J]. 农业经济与科技, 2015(5): 142-143, 173.
- [5] 吴晨. 不同农业经营主体生产效率的比较研究[J]. 经济纵横, 2016(3): 46-51.
- [6] 韩茵, 钟甫宁. 劳动力流出后“剩余土地”流向对于当地农民收入分配的影响[J]. 中国农村经济, 2011(4): 18-25.
- [7] 苏州市统计局, 国家统计局苏州调查队. 苏州统计年鉴 2015 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2015.
- [8] 何秀荣. 关于我国农业经营规模的思考[J]. 农业经济问题, 2016(9): 4-15.
- [9] 贺正楚. 基于数据包络分析法的湖南省“两型”农业生产效率评价[J]. 农业现代化研究, 2011(3): 344-347.
- [10] 陈宗富. 基于数据包络分析方法的农业生产效率测度[J]. 统计与决策, 2014(12): 46-48.
- [11] 金梅. 基于 DEA 模型的甘肃农业生产效率研究[J]. 兰州大学学报(社会科学版), 2013, 41(5): 94-98.
- [12] 张冬平. 农业技术经济学 [M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2009.