

# 基于 DEA 的黑龙江省农机专业合作社投资效率分析

刘 萍, 孙 福

(哈尔滨商业大学, 黑龙江 哈尔滨 150028)

**摘要:**黑龙江省是传统农业大省,也是首批开展农机专业合作社试点的省份。长期以来,中央和地方财政每年为农机专业合作社投入巨额资金,但与其它省份相比这些资金所获得的效益或结构是否合理却很少有学者研究。因此,运用数据包络分析模型分析黑龙江省与其它省份所构成的区域之间的投资,有助于解释黑龙江省投资结构的合理性,为进一步投资提供参考借鉴。现选取了 2010 年包括黑龙江省在内的 8 个省区在促进农机专业合作社健康、正常发展方面的相关横截面数据,通过横向对比黑龙江省在农机专业合作社投入产出方面的相对有效性,进行了黑龙江省农机专业合作社投资效率的数据包络分析(DEA),并提出了相应的对策建议。

**关键词:**合作社;数据包络分析;投资效率

**中图分类号:**F321.42

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2013)01-0108-03

黑龙江省是我国传统农业大省,耕地面积和人均耕地占有量均居我国首位,相对“地广人稀”。由于人少地多,土地连片,为农机专业合作社的蓬勃发展提供了最为有利的自然条件。自 2003 年黑龙江省作为首批农机专业合作社示范省区以来,农机专业合作社发展迅速,从而为农民提供了产前、产中和产后的各种服务,在提高农民收入和农业的组织化程度、推进农业产业化经营、促进农业产业结构调整等方面发挥了重要作用。截至 2011 年黑龙江省共建成规模以上农机专业合作社 440 家,实现农机纯收入 14 亿元。农业综合机械化水平达到 86.37%,处于全国领先地位<sup>[1]</sup>。

运用数据包络分析模型对黑龙江省农机专业合作社的投资效率进行分析,将有助于明确黑龙江省投资方向和投资重点,帮助判断黑龙江省农机专业合作社方面投入的合理性以及与其它省份相比存在的差异。在定量分析的基础上预测在现有产出水平的情况下,黑龙江省农机专业合作社投资的规模效益,以及各种投入之间结构的合理性。

## 1 黑龙江省农机专业合作社投资效率的 DEA 分析

数据包络分析(Data Envelopment Analysis, 简称为 DEA),是数学、运筹学、数理经济学和管理科学的一个新的交叉领域。它是由美国著名的运筹学家查恩斯和库伯在“相对效率评价”概念基础上发展起来的一种全新的系统分析方法,该方法自 1978 年产生以来在世界范围内很多领域得到应用和发展,已成为评价具有相同类型投入和产出的若干个生产或非生产部门(决策单元)相对效率的有效方法<sup>[2]</sup>。

### 1.1 指标选取

该文选取了 2010 年包括黑龙江省在内的 8 个省区在促进农机专业合作社健康、正常发展方面的相关横截面数据,横向对比黑龙江省在农机专业合作社投入产出方面的相对有效性。黑龙江省的经济发展程度处于我国经济发展第一阶梯与第二阶梯的边缘偏向于第二阶梯,且地处东北,因此该文本中选取了辽宁省和吉林省作参考。黑龙江省是我国传统农业大省,农业总产和单产均处于全国领先水平,2011 年超过河南成为全国第一产粮大省,这些是与黑龙江省对农业的持续大力投入离不开的。鉴于此,样本中在选取了河北、湖北等与黑龙江省经济发展水平相当的省份后又选取了福建、浙江等南方发达省份。这样构成了在地理上由北至南的狭长区域,在经济基础上构成了由不发达地区向发达地区逐渐过渡的数据样

收稿日期:2012-12-02

基金项目:黑龙江省自然科学基金资助项目(G201219)

第一作者简介:刘萍(1966-),女,黑龙江省青冈县人,博士,教授,从事公共管理理论与方法研究。E-mail:liuping@hit-ce.net。

本结构。在变量和决策单元的选择上,促进农机专业合作社发展的各种措施作为一项公共政策来讲,它的投入和产出均是多元性的和多样化的,这符合公共政策的基本特征。有些指标是可以量化的,例如财政补贴、农机专业合作社的收入等,但有些指标是不可以量化的或者很难通过几个数字给予客观说明,例如农民满意度、政策的社会效益

等,只能通过侧面数字描述在一定程度上反映指标的满足程度。鉴于此,选取的投入指标有(2010年):(1)规模以上农机专业合作社总数量 X1(单位:个),(2)政府补贴 X2(单位:亿元);选取的产出指标有:(1)综合机械化水平 Y1,(2)农机专业合作社收入 Y2(单位:亿元),(3)受益农户 Y3(单位:万户)<sup>[3]</sup>。

表 1 DEA 模型输入数据  
Table 1 DEA model input data

编号 No.	省份 Province	综合机械化水平 Y1 Synthetical agricultural machanization level/%	农机收入 Y2/亿元 Agricultural machinery income	受益农户 Y3/万户 Revenue farmer	农机社总数 X1/个 No. ofagricultural machinery association	政府补贴 X2/亿元 Government subsidy
1	黑龙江	86.37	14.0	4.5	440	9.5
2	辽宁	62.0	40.0	6.1	726	6.7
3	吉林	61.0	9.2	7.7	1128	9.4
4	河北	65.6	0.4	375.0	328	5.0
5	湖北	60.0	8.2	2.8	756	7.4
6	江苏	71.0	8.0	300.0	2226	7.7
7	福建	353.0	1.5	10.1	331	3.8
8	浙江	61.8	6.1	76.0	861	4.5

注:资料来源依据 2011 年各省统计年鉴整理得出<sup>[4-11]</sup>。  
Note:The data were from the statistic year book of the provinces<sup>[4-11]</sup>.

表 2 DEA 模型输出数据  
Table 2 DEA model output data

样本 Firm	技术效率 Crste	纯技术效率 Vrste	规模效率 Scale	
1	0.924	1.000	0.924	drs
2	1.000	1.000	1.000	-
3	1.000	1.000	1.000	-
4	1.000	1.000	1.000	-
5	0.655	0.676	0.970	irs
6	1.000	1.000	1.000	-
7	0.707	1.000	0.707	irs
8	1.000	1.000	1.000	-
平均 Mean	0.911	0.959	0.950	

注:drs 表示规模报酬递减;-表示规模报酬不变;irs 表示规模报酬递增。Crste=Vrste×Scale。  
Note:drs means decreasing returns to scale;-means constant returns to scale;irs means increasing returns to scale.  
Crste=Vrste×Scale.

1.2 数据输入

该文采用 DEAP2.1 软件分析数据,得出输出数据结果:处于最有效生产前沿的省份有辽宁、吉林、河北、江苏、浙江五省。技术效率和规模效率均最优,规模报酬不变。黑龙江省属规模效率

非最优,且规模报酬递减;湖北省属技术效率和规模效率均非最优,规模报酬递增。福建省规模效率非最优,规模报酬递增(见表 2)。

表 3 黑龙江省 DMU 分析  
Table 3 The DMU analysis of Heilongjiang province

变量 Variable	原始数据 Original value	剩余变量 Radial movement	松弛变量 Slack movement	目标值 Projected value
输出 Output	1 2 3	0.864 14.000 4.500	0 0 0	0.864 14.000 4.500
输入 Input	1 2	440.000 9.500	0 0	440.000 9.500

DEA 输出数据表明,在由黑龙江、辽宁、吉林、河北、湖北、江苏、福建、浙江共 8 个省组成的相对区域中,辽宁、吉林、河北、江苏、浙江省的农机专业合作社投入产出是相对有效的,而且是“技术有效”和“规模有效”,同时达到最佳状态。也就是说这 5 个省份既不需要调整对农机专业合作社的投入产出比例,也不需要扩大或缩小现有的产业规模。黑龙江、湖北、福建三省的农机专业合作社投资效率属于非最优。其中,湖北属于技术效率和规模效率均非最优(见表 3)。

黑龙江省的技术效率为 0.924,属于非技术最优。这可能是由纯技术效率或规模效率不合理引起的。而纯技术效率为 1.000,说明目前黑龙江省对农机专业合作社的投入产出关系属于技术有效,即在现有投入资源的水平上已经实现了产出最大化,不可能在现有投资水平上谋求更大的产出。黑龙江省的规模效率为 0.924,属于规模效率非最优,且处于规模报酬递减阶段。这说明黑龙江省目前投资规模相比其它省份虽然不是最大的,但以现有技术水平和管理能力仍然不能承受如此的经营规模。扩大农机专业合作社的规模是不明智的,盲目扩大规模只能带来收益递减甚至由机构臃肿、重复建设、管理混乱、违法乱纪等因素导致的负面效应。

## 2 对策建议

### 2.1 黑龙江省应该立足现有的基本省情

全面协调、统筹兼顾,合理布局全省农机专业合作社的分布网点,以点代面向外辐射。控制新建农机专业合作社的数量,重点抓现有农机专业合作社的质量。进一步加强管理和扶持,使每一个农机专业合作社都能真正成为全面、快速、高效的农业服务促进机构,提高生产效率、服务农业发展。

### 2.2 加强科技兴农,让科技带动农机专业合作社的发展

以现代农业的标准建设农机合作社,不仅靠体制机制创新,更要靠人才和科技。黑龙江省要择优选聘人才,打破村、乡、县和行业界限,面向社会公开选聘经营管理和驾驶操作等人员。加强农机专

业合作社的队伍建设。由财政补贴、政府组织农机专业合作社的人员进行专门的财务和进口拖拉机驾驶员培训,以及从业人员的其它相关培训等。

### 2.3 财政补贴要有针对性和引导性

盲目地加大财政补贴不一定就能收到预期的效果,尤其是黑龙江省不存在投入不足的情况下,因此应该谋求财政补贴的合理化。黑龙江省应该对高新技术产品、尤其是具有节本增效、保护资源、性能配置合理的农业产品的生产、销售进行重点补贴。还应该对黑龙江省具有地域特色的中小型农机具进行补贴。

### 参考文献:

- [1] 刘萍,李红星.农村扶贫资金的数据包络分析[J].中国行政管理,2008(1):77-78.
- [2] 马兴利.黑龙江省农业合作化运动研究[D].哈尔滨:哈尔滨工业大学,2011:54-63.
- [3] 齐力,李鸿敏.黑龙江省新型农村合作经济组织调查思考[J].商业研究,2010(12):197.
- [4] 张新颖.黑龙江年鉴[M].哈尔滨:黑龙江年鉴社,2011:199.
- [5] 张晶.辽宁年鉴[M].沈阳:辽宁年鉴社,2011:121-122.
- [6] 刘淑坤.吉林年鉴[M].长春:吉林年鉴社,2011:150-151.
- [7] 陈一新,李学忠.浙江年鉴[M].杭州:浙江年鉴社,2011:142-144.
- [8] 牟国义.江苏年鉴[M].南京:江苏年鉴社,2011:242-244.
- [9] 福建年鉴编委会.福建年鉴[M].福州:福建年鉴社,2011:169.
- [10] 焦泰文.湖北农业年鉴[M].武汉:湖北年鉴社,2011:133-135.
- [11] 曹振国.河北农业统计年鉴[M].石家庄:河北年鉴社,2011:105.

## Investment Efficiency Analysis of Agricultural Machinery Professional Cooperatives Based on DEA in Heilongjiang Province

LIU Ping,SUN Fu

(Harbin University of Commerce,Harbin,Heilongjiang 150028)

**Abstract:** Heilongjiang province is a traditional agricultural province, is the first batch of pilot province begins agriculture machinery professional cooperatives. Since long time ago, the central and local fiscal year invested huge amounts of money to agricultural cooperatives, but few scholars studied whether the money benefits or structure was more reasonable than other provinces. Therefore, using the data envelopment analysis model for the analysis of Heilongjiang province and other provinces in the region formed between the investments, could help to explain the rationality of structure of Heilongjiang province investment, provide the reference for further investment. The 2010 related cross-sectional data of 8 provinces in the promotion of agricultural cooperatives healthy, normal development were selected, through horizontal comparison of agricultural cooperatives in Heilongjiang Province in the input and output in terms of the relative validity, the agricultural machinery cooperative investment efficiency data envelopment analysis (DEA) of Heilongjiang province was carried out and the corresponding countermeasures and suggestions were put forward.

**Key words:** cooperative association; data envelopment analysis; investment efficiency